



UNIVERSITAT DE LLEIDA  
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRÀRIA



PROJECTE FINAL DE CARRERA:

---

# AVALUACIÓ DE LA FLORA I VEGETACIÓ DEL BOSC DE RIBERA DINS L'ÀMBIT DEL PROJECTE "RIBERES DEL TER".

---

Estudiant: Pere Rifà i Vilaseca

Titulació: Enginyer Forestal

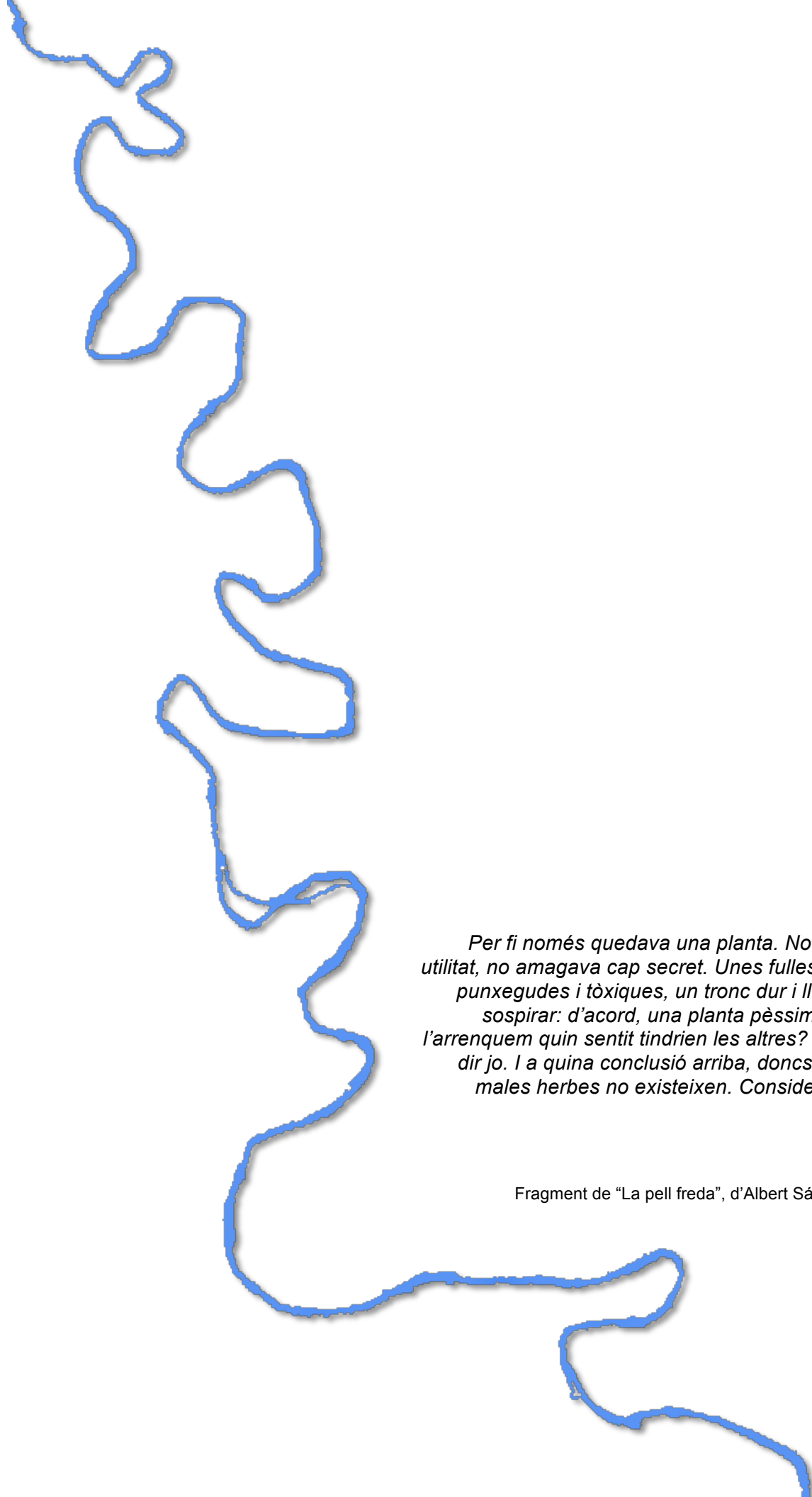
Tutor: Josep Antoni Conesa i Mor

Departament d'Hortofructicultura, Botànica i Jardineria (ETSEA - UdL)

Cotutor: Marc Ordeix i Rigo

Centre d'Estudi dels Rius Mediterranis (CERM)





*Per fi només quedava una planta. No tenia cap utilitat, no amagava cap secret. Unes fulles fosques, punxegudes i tòxiques, un tronc dur i lleig. Ell va sospirar: d'acord, una planta pèssima, però si l'arrenquem quin sentit tindrien les altres? Cap, vaig dir jo. I a quina conclusió arriba, doncs? Que les males herbes no existeixen. Consideri aprovat l'exercici.*

Fragment de "La pell freda", d'Albert Sánchez Piñol





## Agraïments...

El Projecte de Final de Carrera (PFC) és l'últim pas per assolir el títol en qualsevol dels estudis d'enginyeria. Sovint però, la recerca d'una idea i d'un tutor que l'accepti resulta més complicat del que, en qualsevol cas, hauria de ser.

És per això que vull agrair, d'entrada, en Marc Ordeix la possibilitat de col·laborar amb el CERM i d'enfil·lar-me en una idea que, malgrat les dificultats, em motivava. Igualment, en Josep Antoni Conesa per tornar a confiar en mi i per ajudar-me a perfilar, pas a pas, el projecte que teniu a les mans.

També però, a la resta de personal del CERM, especialment en Francesc Llach, per facilitar-me dades, aclarir dubtes i, en alguna ocasió, acompanyar-me a camp. En Pere Casas, del Museu Industrial del Ter (MIT), per la pila de llibres sobre Osona i la història industrial de Ter.

En Joan Pedrol i en Xavier Oriol Solé, del Departament d'Hortofructicultura, Botànica i Jardineria (ETSEA - UdL). L'un per ajudar-me en la determinació d'algunes plantes que requerien l'opinió d'un expert. L'altre per desfer l'entrellat i ajudar-me a veure que tampoc era tant difícil.

Per últim també, a la Laura Ivorra i la Laia-Èlia Gállego, voluntàries desinteressades que en algun moment o altre m'han acompanyat a camp i m'han ajudat en els inventaris florístics.





<b>1. ANTECEDENTS I OBJECTIUS.....</b>	<b>1</b>
Antecedents .....	1
Objectius.....	2
<b>2. DESCRIPCIÓ DEL MEDI FÍSIC .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Situació geogràfica .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Geologia i hidrologia .....</b>	<b>4</b>
Geologia .....	4
Hidrologia .....	5
<b>2.3. Climatologia.....</b>	<b>5</b>
<b>2.4. Vegetació .....</b>	<b>7</b>
<b>2.5. Fauna .....</b>	<b>8</b>
Peixos .....	8
Amfibis i rèptils.....	9
Ocells .....	9
Mamífers.....	9
<b>3. INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES D'AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE RIBERA.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Qualitat del Bosc de Ribera .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2. Índex de Vegetació Fluvial.....</b>	<b>13</b>
<b>4. MATERIALS I MÈTODES.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1. Índex de Vegetació Fluvial.....</b>	<b>17</b>
Treball de camp .....	17
Modificacions i consideracions especials .....	19
<b>4.2. Catàleg florístic.....</b>	<b>21</b>
Documentació i obtenció de dades històriques .....	21
Treball de camp .....	22
Identificació i tractament de dades .....	23
<b>4.3. Anàlisi de tendències i biodiversitat.....</b>	<b>24</b>
Divisió en trams i selecció dels inventaris .....	24
Anàlisi de tendències .....	25
Partició additiva.....	26

<b>5. RESULTATS I DISCUSSIÓ .....</b>	<b>29</b>
<b>5.1. Anàlisi florística .....</b>	<b>29</b>
Espectre taxonòmic.....	29
Espectre de formes vitals de Raunkjær .....	30
Espectre corològic .....	32
Flora exòtica .....	33
<b>5.1.1. Discussió de l'anàlisi florística .....</b>	<b>35</b>
<b>5.2. Índex de vegetació fluvial (IVF) .....</b>	<b>40</b>
<b>5.2.1. Descripció dels punts d'estudi i resultats.....</b>	<b>40</b>
L'Espona ( <i>Es</i> ) .....	40
La Mambla ( <i>Ma</i> ) .....	43
El Pelut ( <i>Pe</i> ).....	47
Meandre del Conanglell ( <i>Co</i> ) .....	49
Can Batista ( <i>Ba</i> ) .....	52
Illa de Gambires ( <i>Gam</i> ) .....	54
Illa de Gallifa ( <i>Gas</i> ) .....	57
Meandre de Gallifa ( <i>Ga</i> ) .....	59
Espadamala de baix ( <i>Ep</i> ) .....	61
Meandre del Despujol ( <i>De</i> ) .....	62
La Gleva ( <i>Gl</i> ) .....	66
Platja del Dolcet ( <i>Do</i> ) .....	69
Font de la Teula ( <i>Te</i> ) .....	71
Meandre del Gelabert ( <i>Gel</i> ) .....	73
<b>5.2.2. Resultats generals.....</b>	<b>75</b>
<b>5.2.3. Discussió de la qualitat de ribera .....</b>	<b>76</b>
<b>5.2.4. Grau de complementarietat dels índex IVF i QBR.....</b>	<b>76</b>
<b>5.3. Anàlisi de tendències i biodiversitat.....</b>	<b>81</b>
<b>5.3.1. Descripció dels trams de riu.....</b>	<b>81</b>
<b>5.3.2. Anàlisi de tendències i diversitat .....</b>	<b>91</b>
Al·lòctones .....	96
<b>5.3.3. Partició additiva .....</b>	<b>97</b>
<b>5.3.4. Discussió de l'anàlisi de tendències i biodiversitat.....</b>	<b>99</b>
<b>6. CONCLUSIONS.....</b>	<b>101</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>103</b>

## 1. ANTECEDENTS I OBJECTIUS

### Antecedents

Els rius, al llarg del seus cursos, doten de personalitat el territori per on recorren. L'existència d'un curs fluvial, a més a més de canvis en la morfologia i vegetació, comporta canvis econòmics i socials molt importants. Aquests fets no han estat una excepció pel Ter al seu pas per la Plana de Vic, on el riu ha nodrit tant aspectes culturals, com el teixit econòmic local (agricultura, indústria i vies de comunicació).

Per una banda, l'agricultura ha estat, des de sempre, l'activitat productiva fonamental de la Plana de Vic. Tant és així que ALBAREDA *et al.* (1984) denomina Osona com a *“una comarca essencialment pagesa”* i marcada *“pel pes del món rural”*. Aquesta activitat agrícola ha transformat el paisatge de la Plana de Vic en un mosaic de conreus i pastures, ocupant sovint els terrenys fèrtils de la vorada del riu; sempre que les plantacions productives de carolines i pollanques ho han permès. El riu però, no ha quedat impune a aquesta activitat i, a més a més de veure reduït l'ecosistema de ribera que el flanqueja, ha patit la contaminació derivada d'unes pràctiques agrícoles i ramaderes no sempre en harmonia amb el medi natural.

D'altra banda, parlar del Ter suposa també parlar de la seva història industrial. Una història que ve lligada a l'alta concentració de colònies establertes durant la segona fase de la Revolució industrial, *“una darrera l'atra sense deixar descansar uns rius poc cabalosos i irregulars, en un espai geogràfic reduït”* (ENRECH, 2009). Al Ter aquestes colònies han modelat la fisonomia i hidrologia del seu curs a còpia de la construcció de rescloses i canals que sovint deixen la llera del riu amb un fil d'aigua (veure fotos 1 i 2 de l'annex 7). Com indica ORDEIX (2010), malgrat que les aportacions pirinenques de la capçalera haurien de ser suficients perquè el Ter no s'arribés a eixugar mai del tot, l'aigua sovint *“s'engolfa a les rescloses derivant la pràctica totalitat del seu cabal pels canals per a producció hidroelèctrica”*.

D'aquesta manera i al llarg del temps, el riu i la vegetació ribereña han estat, i encara són, espais sotmesos a una forta pressió antròpica. Tal i com assenyalen ENRECH & MARTÍ (2009), el corredor fluvial ha hagut de suportar l'explotació tradicional de pedreres i terrals, del bosc per fer fusta i carbó vegetal, així com el pas de les modernes infraestructures de transport, i la construcció de rescloses i canals per a l'aprofitament energètic dels nous salts d'aigua o l'ampliació dels existents.

Afortunadament, tot sembla indicar que la societat actual cada cop pren més consciència a l'hora de corregir les pràctiques agressives amb l'entorn, buscant un model que permeti el desenvolupament i la conservació. En aquest sentit, a més a més de mesures de protecció i conservació, cada vegada s'adrecen més projectes de recuperació i restauració del medi natural.

L'any 2009, els ajuntaments de Manlleu, Les Masies de Voltregà i Torelló, sota la coordinació del Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis (CERM, en endavant), varen engegar un projecte anomenat “Riberes del Ter”. Aquest projecte consisteix en la restauració ecològica del bosc de ribera al curs mig-alt del riu Ter, partint d'acords de custòdia amb els titulars de les finques (públics o privats). L'objectiu dels acords és ordenar els usos que afecten el bosc de ribera per millorar-ne l'estat ecològic i garantir-ne la conservació. Els

instruments per aconseguir-ho són les tècniques silvícoles combinades amb la regulació dels usos ramaders, lúdics i de gestió de la biodiversitat (CAMPRODON *et al.*, 2010).

Tanmateix, l'avaluació de l'estat de conservació d'espais naturals és part fonamental, tant per la realització d'estudis del medi com també per poder planificar i desenvolupar projectes de restauració. La valoració de la qualitat o naturalitat d'un espai permet realitzar futures comparacions i conèixer d'una forma objectiva l'eficàcia de mesures correctores i treballs de restauració. En aquest sentit, el projecte "Riberes del Ter" es complementa també amb el projecte "RICOVER" (programa Interreg SUDOE 2009-2011) que, de forma prèvia i posterior a les actuacions, permet efectuar un pla de seguiment de variables hidromorfològiques i biològiques (CAMPRODON *et al.*, 2010; ORDEIX *et al.*, 2010).

El present treball s'emmarca doncs, dins d'aquest dos projectes, com un primer estudi de vegetació riberenca al llarg del tram de riu afectat pels treballs de restauració, per poder avaluar en la posteritat els resultats de les actuacions de millora de l'entorn del riu.

### Objectius

Els objectius que es pretenen assolir amb la realització d'aquest projecte són els següents:

- Avaluació de l'estat actual de les condicions morfològiques del riu mitjançant l'estudi de l'estructura i composició de la vegetació de ribera de les unitats d'actuació previstes en el projecte "Riberes del Ter". Aquesta avaluació es portarà a terme mitjançant l'aplicació de l'Índex de Vegetació Fluvial (IVF) desenvolupat per GUTIÉRREZ & SALVAT (2006).
- Anàlisi de tendències i variacions de la flora, tant exòtica com nativa, al llarg dels trams de riu estudiat. Es pretén correlacionar els valors florístics observats amb les característiques del territori pel qual discorre el riu.
- Avaluació de la diversitat d'espècies vegetals a partir del mètode de partició additiva (LANDE, 1996); així com també, l'avaluació del pes de les espècies exòtiques en la diversitat del paisatge regional i la vulnerabilitat dels diferents hàbitats (bosc de ribera i plantacions de pollancre).
- Anàlisi florística de l'entorn immediat del riu, així com també l'elaboració d'un catàleg raonat de la flora de la zona d'estudi.

## 2. DESCRIPCIÓ DEL MEDI FÍSIC

### 2.1. Situació geogràfica

El riu Ter neix al circ d'Ulldeter, a una altitud aproximada de 2.500 m, sota la protecció del pic de Bastiments, al Pirineu oriental (El Ripollès). Al llarg dels seus 208 km de recorregut, discorre per les comarques del Ripollès, Osona, la Selva, el Gironès i el Baix Empordà i recull les aigües d'una conca de 3.010 km<sup>2</sup> de superfície. Acaba el seu recorregut al mar Mediterrani, a on desemboca a la platja de la Pleta, entre l'Estartit i Pals (El Baix Empordà).

L'àrea d'estudi que ens ocupa en aquest projecte rau poc després de l'entrada del Ter en terres osonenques. Concretament, els treballs de restauració previstos en el projecte "Riberes del Ter" és localitzen en 14 subtrams, o unitats d'actuació, repartits al llarg d'un segment de 26 km de riu que discorre entre els municipis d'Orís, St. Vicenç de Torelló, Torelló, Les Masies de Voltregà, Gurb i Manlleu. El tram d'estudi s'inicia després del flanqueig del riu a les últimes de serres prepirinenques (la Cogulera, Bescanó i Bellmunt), just abans d'endinsar-se de ple a la Plana de Vic, a una alçada aproximada de 535 msnm. Finalitza aigües avall del nucli de Manlleu, després del marcat canvi de direcció del seu curs, a 435 m d'altitud (veure Figura 1).



**Figura 1.** Mapa de situació de la comarca d'Osona i el riu Ter segons la divisió provincial i comarcal, amb indicació de la zona d'estudi.

Osona es troba situada a l'extrem oriental de la Depressió Central Catalana, entre el Prepirineu i la Serralada Prelitoral. El conjunt de la comarca ocupa una superfície de 1.265,1 km<sup>2</sup> constituïts per una estructura acassolada, la Plana de Vic, conseqüència de l'erosió fluvial, i envoltada en la seva totalitat per altiplans i muntanyes: el Moianès i el Lluçanès, a la mateixa Depressió

Central; el Bisaura i el Vidranès, al Prepirineu; el Collsacabra, al Sistema Transversal; les Guillerries i el Montseny, a la Serralada Prelitoral.

El Ter penetra a la comarca d'Osona pel terme de Montesquiu, a l'altura de la Farga de Bebiè, i hi fa un recorregut d'uns 60 km fins que l'abandona a través dels congostos de les Guillerries, aigües avall de la presa de Sau.

La població d'Osona la conformen un total de 153.480 persones (cens del 2010). A la Plana de Vic però, hi viuen avui més de 100.000 persones, que representa més de tres quarts parts de la població comarcal (FONT, 2004). Manlleu (20.450 habitants) i Torelló (13.944 habitants), ambdós municipis situats al llarg del segment de riu estudiat, són, després de Vic, els nuclis de població amb major habitants de la comarca d'Osona, i per tant, de la Plana de Vic (dades IDESCAT, 2010). Es tracta doncs d'un territori molt humanitzat amb el pobles situats a molt poca distància entre ells; i a on actualment s'integren les activitats agràries amb una indústria diversificada i el desenvolupament dels serveis (FONT, 2004).

Les principals vies de comunicació de la comarca d'Osona són l'autovia C-17 i la carretera C-25, també coneguda com a eix transversal. Ambdues carreteres es creuen a Vic, dividint la comarca en quatre quadrants i proporcionant una comunicació ràpida i fluïda, tant entre els pobles de la mateixa comarca com també amb les comarques veïnes i bona part del territori català. La carretera C-17, ressegueix l'antic traçat de la N-152, i flanqueja el curs del Ter pràcticament en la totalitat de l'àrea d'estudi.

## 2.2. Geologia i hidrologia

### Geologia

El material predominant a l'àrea d'estudi és bàsicament carbonatat: afloraments rocosos de margues gris-blavoses i roques calcàries generades per sedimentació marina.

Durant el Cenozoic, la major part de Catalunya es trobava coberta per les aigües de l'anomenat mar de Tetis. Al final del període Eocè, entre 55 i 38 milions d'anys enrere el mar va anar enretirant-se progressivament cap al sud. Avui en dia d'aquell mar només en queda el llot del fons, ben sec, compactat i impermeable, en forma de munts de terrers als sectors que han resistit millor l'erosió. Aquests terrers constitueixen els turons testimoni, característics del relleu i del paisatge de tota la Plana. Les margues gris-blavoses afloren clarament a la llera del Ter (veure foto3, annex 7), en forma dels denominats *esqueis* (ORDEIX, 2010).

La configuració física general de l'actual comarca d'Osona, amb les terres fora de les aigües, va quedar establerta a l'inici del Plistocè, ja a l'era quaternària, tot i que la pluja i el conjunt dels processos erosius i sedimentaris han continuat modelant-ne el relleu fins al moment actual.

L'entorn del riu, però, està recobert en una part molt important per altres materials al·luvials: sorres, graves i còdols aportats per les riudes del Ter del Pirineu, relativament recents, del Quaternari. Aquests sediments són, en una part important i contràriament a la resta del territori, de tipus silícic (ORDEIX, 2010).



## Hidrologia

Pel que fa a la hidrologia, cal destacar que el conjunt de la Plana de Vic forma part de dues conques hidrogràfiques: la conca del Ter i del Besòs. La divisòria d'ambdues conques, poc apreciable a simple vista, es situa al bell mig de la Plana, entre els municipis de Tona i Balenyà, a una altura que voreja els 600 m d'altitud (FONT, 2004). Les aigües que vessen a la part septentrional de la Plana drenen cap al riu Ter, mentre que la part de migjorn les aigües s'escolen cap al Congost, afluent del Besòs.

La major part dels cursos fluvials són de caràcter regular i porten aigua tot l'any, amb màxims de cabal a la primavera i a la tardor (AYMERICH *et al.*, 1991). En el cas del Ter, però, el riu pot arribar a eixugar-se puntualment per la derivació de l'aigua, fruit de les nombroses rescloses i canals d'origen industrial que trobem al llarg del seu curs.

Al seu pas per Osona, els afluents més importants del Ter són el Ges, que vessa les seves aigües a l'alçada de Torelló, i el Gurri, que circula en direcció nord fins a fondre's el Ter a prop de nucli de Roda de Ter.

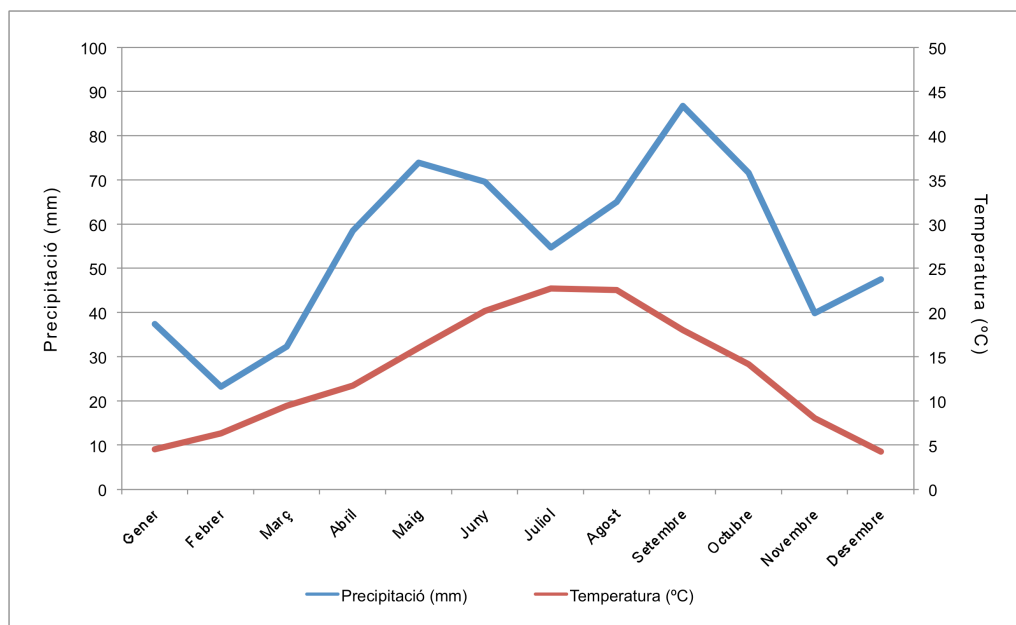
Antigament s'havia discutit sobre el possible canvi de direcció del Ter a la Gleva, a partir de la hipòtesi que el Ter travessava la Plana de nord a sud, seguint el curs de l'actual Congost, per anar a desembocar a la Mediterrània a prop de Barcelona. Aquesta hipòtesi, avui en dia, sembla totalment desmentida, i el sobtat canvi de direcció del Ter, prenent un camí aparentment més difícil, s'explica per un mecanisme de sobreimposició (FONT, 2004 i J.C. BALASCH, com. pers.).

## 2.3. Climatologia

La climatologia és un factor determinant i condicionant per els éssers vius que habiten en un territori concret. En el cas de les plantes, la correlació amb les variables climàtiques encara és més directe, ja que en la seva majoria es troben arrelades al sòl i en pateixen de forma directe totes les seves conseqüències.

La Plana de Vic, tot i trobar-se a menys de cinquanta quilometres del mar en línia recta, és caracteritzada per presentar un clima submediterrani força continental (CASCANTE, 2007 i FONT, 2004). Aquesta continentalitat és causada per l'aïllament de la influència del Mediterrani, que exerceixen la Serralada Prelitoral (Cingles de Bertí, Massís del Montseny) a migjorn i la Serralada Transversal (Guilleries, Collsacabra, Puigsacalm) a llevant. A més a més, el Pirineu i Prepirineu aïllen a la Plana de Vic dels vents humits procedents de l'oceà Atlàntic (CASCANTE, 2007).

Per tal d'analitzar d'una forma més visual el clima de l'àrea d'estudi es presenta un diagrama ombrotèrmic (veure Figura 2). Aquest gràfic s'ha elaborat a partir de la sèrie de dades de 18 anys consecutius (1993-2010), de l'estació meteorològica de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) Torelló (afores), situada molt a prop de l'àrea d'estudi.



**Figura 2.** Diagrama ombrotèrmic elaborat a partir de les dades de l'estació meteorològica Torelló (afores) de l'AEMET.

A partir del diagrama anterior, podem observar dos pics de precipitació al llarg de l'any, amb mínims de precipitació al febrer, juliol i novembre. El mínim del mes de juliol, degut a una lleu influència del clima mediterrani, no evita que la corba de les precipitacions es trobi sempre per damunt de la corba de temperatura. Podem afirmar doncs, que l'àrea d'estudi no presenta cap període real d'aridesa.

La mitjana de precipitació pel període de dades tractat es troba per sobre dels 660 mm, els quals, com s'observa en el diagrama anterior, es concentren principalment en els mesos d'estiu (juliol, agost, setembre) amb un total de 206,67 mm, seguit de la primavera (202,09 mm) i la tardor (159,26 mm). L'hivern, d'altra banda, és l'estació de l'any més seca (93,07 mm).

El fenomen de la continentalitat comporta també, una forta oscil·lació estacional, amb hiverns freds i estius francament calurosos. Prova d'això en són els registres de temperatures dels observatoris de la Plana de Vic els últims 50 anys, amb temperatures mínimes absolutes situades al voltant dels 20°C sota zero i màximes absolutes superiors a 40°C (FONT, 2004). Pel que fa a les dades estudiades (1993-2010), la mitjana anual és de 13,18°C; i les mitjanes mensuals varien entre els 4,29°C del mes més fred (desembre) i els 22,74°C del més càlid (juliol). Una amplitud tèrmica anual, per tant, de 18,45°C.

Per acabar amb aquest apartat, no cal oblidar un dels trets més característics de la Plana de Vic: la inversió tèrmica. Aquest fenomen es deu majoritàriament a la seva situació enclotada, no gaire allunyada dels 500 m d'altitud, que afavoreix la condensació del vapor d'aire i la formació de boires i rosades.

## 2.4. Vegetació

La totalitat de l'àrea d'estudi es troba inclosa dins de la zona fisiogràfica definida, segons la *Corologia de la flora dels Països Catalans* (BOLÒS, 1985), com a territori auso-segàrric oriental. Aquesta zona, determinada pels trets climatològics, orogràfics i geològics descrits anteriorment, forma part de la província submediterrània europea, que correspon a una zona de transició entre la regió eurosiberiana i mediterrània. Tot i així, BOLÒS (1986) assenyala sobre la flora de la Plana de Vic que “*les espècies mediterrànies es localitzen principalment als indrets extrems de caràcter sec i assolellat, i s'han estès molt a conseqüència de la deforestació de l'home. En el paisatge normal, el pes dels vegetals euro-siberians [...] seria preponderant*”.

El domini climàtic d'aquestes terres submediterrànies correspon al *Buxo-sempervirentis-Quercetum pubescentis* i associacions on hi predomina el bosc caducifoli relativament sec i, a muntanya, les pinedes de pi roig (BARRAU, 1980; BOLÒS, 1985 i 1986). L'activitat humana però, ha confinat el bosc en les àrees marginals i, en l'actualitat, les poques mostres de bosc primitiu que resten al territori es tracten de rouredes pasturades, sota un estrat arbori clar, on han desaparegut totes les espècies forestals. Com el mateix BOLÒS (1986) indica, “*destruït el bosc s'hi fa sobretot pastures de caràcter mediterrani més o menys atenuat (Plantagini-Aphyllanthetum, Brachypodietum phoenicoidis, Brachypodio-Stipetum ibericae)*”.

Amb tot, la influència del riu constitueix una singularitat ambiental i paisatgística dins del marc biogeogràfic general del territori per on discorre (BLANCO *et al.*, 1997). Aquesta singularitat, donada per la modificació d'alguns paràmetres ambientals determinants per la vida vegetal –disponibilitat hídrica, humitat ambiental i atenuació de les temperatures–, comporta certes diferències en la composició florística del bosc de ribera respecte a la resta del territori. No és d'estranyar doncs, que l'àrea d'influència fluvial albergui una major presència de tàxons propis de l'element eurosiberià que no pas a les àrees limítrofes.

CASAS (2005) assenyala com a vegetació potencial dels boscos de ribera d'aquest tram del riu Ter la verneda (*Alno-Pandion*), més concretament la verneda típica de l'estatge montà, l'*Scrophulario-Alnetum*, donada la presència d'espècies característiques d'aquesta comunitat com *Scrophularia nodosa*. A més a més d'aquesta espècie indicada per CASAS (2005), durant el treball de camp d'aquest estudi també s'ha trobat altres espècies com *Angelica sylvestris*, *Geum urbanum* i *Stachys sylvatica* que, segons BLANCO *et al.* (1997) i NUET *et al.* (1991), també formen part de les espècies més representatives de les vernedes de la muntanya mitjana.

Malgrat aquesta distribució teòrica de la vegetació, segons la *Cartografia dels hàbitats d'Interès Comunitari a Catalunya (HIC)* i la *Cartografia dels hàbitats de Catalunya* de l'antic Departament de Medi Ambient i Habitatge (DMAiH, 2005a i 2005b), les “salzedes (sobretot de *Salix alba*) de terra baixa i muntanya mitjana” conformen la unitat de vegetació dominant al llarg del tram de riu estudiat. Aquesta unitat es troba flanquejada, pràcticament en la totalitat del territori, per plantacions productives de ribera i conreus herbacis. Únicament en algun indret apareixen representades les “vernedes i altres boscos de ribera afins (*Alno-Padion*)”, unitat prioritària de conservació segons l'Annex I de la *Directiva Hàbitats* (92/43/CEE i 97/62/CE), que a la realitat trobem de forma molt dissolta en un bosc de ribera dominat en la seva majoria pel *Salix alba*.

Com apunten BLANCO *et al.* (1997), el caràcter heliòfil dels salzes afavoreix la colonització de clarianes, límits del bosc de ribera i talussos amb suficient disponibilitat hídrica. Aquest fet ens podria fer pensar en la possibilitat de que el bosc de ribera actual es tractin d'una formació secundària que substitueix la verneda; fet que succeeix, per exemple, al curs alt del Segre (ACA, 2008).

## 2.5. Fauna

La ribera constitueix una zona d'interfície entre l'àmbit terrestre i fluvial amb importants funcions ecosistèmiques. A més a més, la vegetació que es desenvolupa als riberals dels rius i rieres suposa, generalment, una irrupció continua i lineal de les activitats que es desenvolupen al seu entorn. En el cas que ens ocupa, activitats majoritàriament agrícoles, però també d'ocupació urbana i industrial.

D'aquesta manera, la zona de ribera té un paper molt valuós en la mesura que es tracta d'un hàbitat diferent, actua com a refugi i permet el desenvolupament de diferents espècies d'animals; però també per la seva importància com a corredors biològics, interconnectant espais relativament aïllats per conreus i nuclis urbans (PRAT *et al.*, 2008; ORDEIX & JIMÉNEZ, 2000).

La fauna del bosc de ribera és, generalment més diversa i variada que la del seu entorn. Tot i així, com apunten ORDEIX (2010), moltes de les espècies aquàtiques presents voregen la situació d'amenaçades o ho estan veritablement. D'aquestes espècies moltes estan catalogades d'interès comunitari (Directiva Hàbitats, 92/43/CEE i 97/62/CE) o protegides per la legislació catalana.

### Peixos

Segons BAUCELLS *et al.* (1998), el catàleg de peixos autòctons d'Osona consta d'un total de 5 espècies: la truita comuna (*Salmo trutta*), el barb de muntanya (*Barbus meridionalis*), el barb cua-roig (*Barbus haasi*), la bagra (*Squalius laietanus*) i l'anguila (*Anguilla anguilla*). Aquest nombre contrasta amb el total de 13 espècies al·lòctones aportada pel mateix BAUCELLS (1998); una xifra avui en dia més elevada donada la introducció d'espècies com la pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) o l'alburnell (*Alburnus alburnus*).

Actualment però, les espècies autòctones del tram de riu estudiat és limiten al barb de muntanya i a la bagra. A aquestes dues espècies caldria afegir la presència de l'anguila, actualment absent en aquest àrea (F. LLACH, com. pers.) degut a la presència de les nombroses rescloses i preses, sobretot de Sau, Susqueda i el Pasteral (BAUCELLS *et al.*, 1998).

Malauradament, el llistat d'espècies exòtiques és molt més ampli i supera àmpliament, tant en nombre d'espècies com d'individus, la població d'exemplars nadius (F. LLACH, com. pers.). Segons dades del mateix CERM, al tram de riu estudiat hi trobem la carpa (*Cyprinus carpio*), el barb roig (*Phoxinus phoxinus*), el barb de l'Ebre (*Luciobarbus graellsii*), la perca sol (*Lepomis gibbosus*), l'alburnell (*Alburnus alburnus*), el peix gat (*Ameiurus melas*), el llop de riu (*Barbatula barbatula*), la pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*), el rutil (*Rutilus rutilus*), el gardí (*Scardinius erythrophthalmus*), el silur (*Silurus glanis*) i la tenca (*Tinca tinca*).

### Amfibis i rèptils

ORDEIX & JIMÉNEZ (2000) apunten el tòtil (*Alytes obstetricans*) i la granota verda (*Rana perezi*) com a les espècies d'amfibis més esteses al llarg dels cursos fluvials de la comarca d'Osona. D'aquests, el tòtil apareix sobretot en forma de capgrossos, que es localitzen a tots els sectors mitjanament ben conservats. D'altra banda, la granota verda apareix sempre en estat adult, sobretot als trams de riu més lents i amb un major grau d'assolellament.

A aquestes dues espècies cal afegir també la presència de la salamandra (*Salamandra salamandra*), que donada la desforestació actual de la Plana de Vic troba refugi a les riberes arbrades, i el gripau comú (*Bufo bufo*), present a tot tipus d'ambients (BAUCELLS *et al.*, 1998).

La preferència de la majoria de rèptils en ocupar ambients secs i oberts, fa que dins l'ambient de ribera no abundin especialment les espècies d'aquesta classe. Tanmateix, dins l'àmbit d'influència del riu podem trobar espècies com el lluert (*Lacerta bilineata*), el vidriol (*Anguis fragilis*) o la serp de collaret (*Natrix natrix*). Cal fer esment però, de la serp d'aigua (*Natrix maura*), espècie molt aquàtica que resideix sobretot en cursos d'aigua, i també en basses, petits embassaments i ambients de ribera (BAUCELLS *et al.*, 1998).

### Ocells

Els ocells que ocupen el bosc de ribera són bàsicament els que viuen als boscos caducifolis humits (AYMERICH *et al.*, 1991). Les espècies nidificants més abundants són el rossinyol (*Luscinia megarhynchos*), el tallarol de casquet (*Sylvia atricapilla*), el cargolet (*Troglodytes troglodytes*) i el rossinyol bord (*Cettia cetti*). A l'hivern però, la composició d'espècies canvia considerablement i hi predominen ocells com el pinsà (*Fringilla coelebs*) i el lluer (*Carduelis spinus*).

Altres espècies presents són les que troben recer entre els arbres alts de les plantacions de ribera. Entre aquests, hi trobem la garsa (*Pica pica*) i l'Oriol (*Oriolus oriolus*), que nidifiquen a dalt de les capçades; o els que n'aprofiten la fusta tova per nidificar com el picot verd (*Picus viridis*) i el colltord (*Jynx torquilla*) (AYMERICH *et al.*, 1991).

A més a més, la làmina d'aigua del riu atrau l'atenció d'aus aquàtiques com l'ànec collverd (*Anas platyrhynchos*), la polla d'aigua (*Gallinula chloropus*), la cuereta torrentera (*Motacilla cinerea*), el blauet (*Alcedo atthis*) o el corriol petit (*Charadrius dubius*); aquest dos últims voregen la situació d'amenaçats (ORDEIX, 2010). Destacar la presència cada cop més abundant de gavià argentat (*Larus michahellis*) i corb marí (*Phalacrocorax carbo*).

Per últim, cal fer esment de la important colònia d'ardeids d'Espadamala de baix (T.M. de Torelló). Aquesta colònia ha passat de dues parelles nidificants de martinets de nit (*Nycticorax nycticorax*) l'any 1988 (primera cita segura) a trenta parelles el 1997 i un mínim de cent dues parelles el 2010. L'acompanyen altres parelles de bernats pescaires (*Ardea cinerea*) (una el 1995 i cinquanta-nou el 2010), martinets blancs (*Egretta garzetta*) (trenta-dues el 2010) i esplugabous (*Bubulcus ibis*) (dues el 2010); segons dades d'ORDEIX (2010).

### Mamífers

Els mamífers terrestres són el grup d'animals que fan un major ús del rius i torrents com a vies de comunicació ORDEIX & JIMÉNEZ (2000). Entre els que

podem trobar a l'àrea d'estudi en destaquem la guineu (*Vulpes vulpes*), el teixó (*Meles meles*) i la fagina (*Martes foina*). El visó americà (*Neovison vison*), espècie al·lòctona introduïda a partir d'exemplars escapats de granges pel·leteres (BAUCELLS *et al.*, 1998), es troba ben adaptat en riberes i zones pròximes als cursos fluvials, que ha utilitzat especialment per ampliar la seva àrea de distribució.

Una altra espècie que s'ha beneficiat de l'espais fluvials com a corredor biològic és la llúdriga. Els censos coordinats pel Servei de Protecció de Fauna, Flora i Animals de Companyia (DMAiH), conjuntament amb el Grup de Naturalistes d'Osona, indicar que la llúdriga és escassa però present a l'àrea d'estudi. D'altra banda, la rata d'aigua (*Arvicola sapidus*) ha sofert una davallada important arrel de la degradació dels cursos fluvials i riberes (BAUCELLS *et al.*, 1998) i, probablement a causa de l'expansió del visó americà, actualment és absent al tram de riu estudiat.

Citar que les espècies de micromamífers de les ribes del Ter són la musaranya comuna (*Crocidura russula*), la musaranya enana (*Suncus etruscus*), el ratolí (*Mus musculus*), el ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*), el talpó comú (*Microtus duodecimcostatus*) i el talpó roig (*Myodes glareolus*), segons mostregis realitzats pel CERM en el marc del projecte RICOVER (L. JIMÉNEZ, com. pers.).

Trobem també, un total de 8 espècies de ratpenats entre les quals destaca la presència del ratpenat d'aigua (*Myotis daubentonii*), segons estudis realitzats pel Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC).

### 3. INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES D'AVUACIÓ DE LA QUALITAT DE RIBERA

Actualment, a Catalunya, amb l'objectiu de complir amb la correcta implementació de la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE) (d'ara endavant DMA) s'han desenvolupat diverses metodologies per avaluar diferents elements de la qualitat hidromorfològica del riu. Moltes d'aquestes metodologies es basen en la utilització d'índexs com a indicadors de la qualitat de diferents paràmetres hidromorfològics.

Per la valoració de la qualitat de les riberes el document HIDRI (ACA, 2006) proposa la utilització de dos índexs: el QBR (Qualitat del Bosc de Ribera) (MUNNÉ *et al.*, 1998a, 1998b i 2003) i l'IVF (Índex de Vegetació Fluvial) (GUTIÉRREZ & SALVAT, 2006).

Malgrat que ambdós índexs avaluen de forma similar les condicions morfològiques de la ribera, presenten certes diferències en quan a la seva caracterització. L'índex QBR basa la seva metodologia en l'estructura de la vegetació i la naturalitat de la morfologia fluvial, mentre que l'IVF és un índex més complex que es basa en la informació que ofereix el conjunt d'espècies vegetals present en un tram fluvial.

Per tal de facilitar la comprensió dels aspectes generals que fonamenten aquests dos índexs, així com per un millor enteniment dels posteriors apartats (metodologia, resultats, discussió), a continuació es presenten les particularitats d'ambdues metodologies, atenent principalment a l'índex l'IVF, mitjançant el qual s'avalua l'estat actual de les condicions morfològiques del riu en aquest treball.

#### 3.1. Qualitat del Bosc de Ribera

El QBR és un índex d'aplicació ràpida i senzilla, que integra aspectes biològics i morfològics del llit del riu i la seva zona inundable (ACA, 2006). L'índex es fonamenta en valoració de 4 blocs independents, referents a l'estructura i naturalitat del bosc de ribera i del canal fluvial. De la suma de cadascun d'aquests apartats, se'n deriva el seu resultat final de l'índex.

Així doncs, l'índex QBR avalua la qualitat del bosc de ribera a partir dels següents blocs:

- a) Grau de cobertura vegetal de les riberes
- b) Estructura vertical de la vegetació
- c) Qualitat i diversitat de la coberta vegetal
- d) Grau de naturalitat del canal fluvial.

##### a) Grau de cobertura vegetal de les riberes

Mitjançant aquest primer bloc, l'índex pretén valorar el paper de la vegetació com un element estructurador de l'ecosistema. El grau de cobertura però, no contempla les plantes herbàcies de cicle anual, donat que la seva cobertura és molt variable al llarg de l'any i de les condicions hidrològiques. Només es té en compte doncs, arbres, arbusts i plantes helofítiques.



En aquest punt, també es té en compte la connectivitat entre el medi riberenc i els ecosistemes terrestres adjacents; ja que es tracta d'un element clau per a la preservació de la biodiversitat.

### **b) Estructura vertical de la vegetació**

En aquest apartat és valora la complexitat estructural de les àrees de la ribera on hi ha cobertura vegetal. La coberta forestal és doncs, un element clau en aquest punt, a la qual afegeix valor la presència d'un sotabosc ben estructurat. Tot i així, la presència de plantacions de ribera en disminueix el seu valor.

Aquesta valoració es realitza considerant que pot ser causa d'una major biodiversitat animal i vegetal. És per això, que tot i la manca d'arbres, la presència d'arbusts o helòfits al canal del riu pot suposar una bona puntuació en aquest apartat; ja que s'entén que aquesta vegetació pot oferir un bon hàbitat per a moltes espècies animals.

### **c) Qualitat de la coberta**

Aquest bloc té en compte la diversitat d'espècies del bosc de ribera, ponderada pel tipus geomorfològic del sistema (riberes tancades o amb sòl rocós, riberes de trams mitjos i riberes extenses). D'aquesta manera, per un mateix nivell de qualitat, s'exigeix menys diversitat en riberes estretes i amb fort pendent, que en riberes planes i extenses.

Aquesta valoració es realitza atenent únicament al nombre d'espècies arbòries i arbustives de la ribera. Mentre que les espècies natives afegeixen valor, l'existència d'al·lòctones penalitza.

En aquest apartat també es té en compte la continuïtat longitudinal de la franja del bosc de ribera, la disposició de les espècies llenyoses en bandes paral·leles al riu o l'existència d'estructures i construccions d'origen antròpic.

### **d) Grau de naturalitat del canal fluvial**

L'últim bloc considera les alteracions artificials del canal fluvial, ja que són un dels principals impactes de l'hàbitat riberenc. Es considera tant la modificació de terrasses adjacents (camps de conreu, activitats extractives, etc.), com l'existència d'estructures sòlides (parets, murs, etc.) i irrupcions a la continuïtat longitudinal del riu (dics, preses, etc.).

Com ja s'ha comentat, la puntuació final s'obté de la suma dels punts obtinguts en els blocs anteriors, cadascun dels quals rep un valor entre 0 i 25 punts. D'aquesta manera s'obté una puntuació entre 0 i 100 punts que s'interpreta segons la taula següent:



**Taula 1.** Nivell de qualitat segons la puntuació de l'índex QBR (ACA, 2006).

Nivell de qualitat	Puntuació QBR	Equivalència
Molt bo	≥ 95	Bosc de ribera sense alteracions, estat natural
Bo	75 – 90	Bosc lleugerament pertorbat
Mediocre	55 – 70	Inici d'alteració important
Deficient	30 – 50	Alteració forta
Dolent	≤ 25	Degradació extrema

L'índex QBR s'aplica al llarg d'una longitud de 50 m o 100 m de la zona de ribera, segons si es tracta del curs alt d'un riu o el seu tram mig-baix. Es considera, a més a més, la totalitat de l'amplada potencial del bosc de ribera. Tot i així, a les zones altament modificades, on l'agricultura extensiva o les plantacions forestals hagin malmès les plantacions de ribera, es considera una amplada màxima de 50 m (MUNNÉ *et al.*, 2008).

### 3.2. Índex de Vegetació Fluvial

L'IVF és un índex florístic que avalua l'estat de conservació de les riberes fluvials emprant la vegetació ripària com a bioindicadora de la seva naturalitat (ACA, 2006). L'índex es fonamenta en l'agregació del recobriment mitjà que ocupen totes i cadascuna de les espècies que conformen una unitat de vegetació, ponderades en funció del seu significat autoecològic (veure Taula 3). D'aquesta manera s'obté el valor o nivell de qualitat de les diferents formacions vegetals presents en l'àrea d'estudi. Finalment, la puntuació integrada de l'índex IVF s'obté al ponderar el valor de cada unitat de vegetació en funció de la superfície que representen sobre el total mostrejat.

Com ja s'ha comentat, l'índex avalua la naturalitat de la vegetació ripària i no la seva riquesa, complexitat o interès.

A l'annex 3 pot trobar-se el protocol d'aplicació de l'índex IVF. Tot i així, per facilitar la comprensió dels resultats obtinguts i les modificacions considerades en aquest estudi, es presenta el contingut de l'índex, desglossat en els cinc grans apartats que el conformen, segons es presenta en el document HIDRI (ACA, 2006):

- Definició i reconeixement de l'àrea d'estudi.
- Determinació del tipus fluvial
- Aplicació dels factors de correcció
- Inventari de la vegetació
- Obtenció de la puntuació

#### a) Definició i reconeixement de l'àrea d'estudi

Aquest primer apartat té com objectiu l'observació del riu en diferents trams per tal d'estimar-ne la potencialitat i definir l'àrea d'estudi.

Tal i com estableix el protocol HIDRI, per delimitar l'àrea d'estudi cal marcar un transecte de 150 metres paral·lel a la llera del riu. Aquesta llargada roman sempre constant per a tots els casos; mentre que l'amplada es troba

condicionada a l'entitat del curs fluvial i a la pressió antròpica que recau sobre la plana fluvial. De forma general però, l'àrea d'estudi fineix lateralment allà on la vegetació higròfila o ripària desapareix.

### **b) Determinació del tipus fluvial**

Un cop marcada l'àrea d'estudi, els següents passos del protocol es basen en la determinació de la tipologia del riu. Aquesta classificació ens ajudarà, més tard, a identificar la naturalitat de l'àrea estudiada, ja que la puntuació obtinguda no determina sempre la mateixa classe de qualitat.

Convé doncs, i seguint els passos del protocol, classificar el punt d'estudi en una de les següents categories: **“efímer”**, **“torrencial”** o **“permanents-semipermanent”**.

### **c) Aplicació dels factors de correcció**

El pes fonamental en la puntuació de l'índex IVF deriva de la composició florística de cada localitat (veure apartat **d**). Tanmateix, l'aplicació d'alguns factors de correcció permet millorar-ne la puntuació final a fi de classificar el punt d'estudi d'una forma més fidel a la realitat del lloc. Aquests factors són dos:

#### *Hidròfits*

La presència i abundància de certes espècies d'hidròfits, pot ésser un bon indicador de la qualitat de l'aigua. És per això, que durant els mostreigs de camp cal considerar els hidròfits (briòfits, caròficies i plantes vasculars eulímniques), tant de la llera del riu com de basses segregades, i estimar-ne el recobriment.

La manca d'aquestes plantes però, no és indicador d'una qualitat deficient de l'aigua, a no ser que la seva absència estigui acompanyada d'evidents signes de contaminació.

#### *Segones bandes de vegetació llenyosa de ribera*

De forma natural, el paisatge vegetal de ribera, s'estructura en una sèrie de bandes longitudinals al curs del riu. Aquesta zonació s'organitza, grossament, de manera que les espècies més dependents d'un nivell freàtic altes disposen a primera línia de llera i, cada vegada més allunyades de la làmina d'aigua, trobem comunitats menys tolerants fins a topar amb la vegetació climàtica pròpia de la zona.

Malauradament, aquesta disposició s'ha vist afectada al llarg dels anys per la pressió antròpica que s'ha exercit sobre la plana fluvial, reduint i eliminant les franges més exteriors de vegetació riberenca. Per aquest motiu, en els punts on encara es conserven dues o més bandes de vegetació llenyosa autòctona, augmenta l'interès de conservació del medi fluvial. Tot i així, la inclusió d'aquestes bandes exteriors, habitualment més mal conservades que la primera comporta una puntuació més baixa que la primera penalitzant la puntuació global del punt d'estudi. Tal i com indiquen els protocols, per corregir aquest fet convé aplicar un factor de correcció per tal de no infravalorar els marges on es conservin dues o més bandes llenyoses de

vegetació de ribera; així com per penalitzar aquells marges en que l'espai corresponent ha estat ocupat.

#### d) Inventari de la vegetació

Com s'ha comentat anteriorment, l'índex quantifica el grau de naturalitat de la vegetació riberenca segons la capacitat bioindicadora de les espècies i a la seva abundància. És fonamental doncs, la correcta determinació dels tàxons, especialment d'aquells que presenten un major recobriment en superfície, ja que tindran una major influència en el valor final de l'índex.

Per la realització dels inventaris primerament cal identificar les diferents unitats de vegetació incloses dins l'àrea d'estudi; així com també, avaluar-ne el percentatge de recobriment. Per cada unitat de vegetació es fan, repartits en l'espai, diferents subinventaris seguint la metodologia sigmatista (BRAUN-BLANQUET, 1979), segons la qual s'estima la cobertura de les espècies segons les classes de recobriment que figuren a la Taula 2.

**Taula 2.** Classes de recobriment considerades per estimar la cobertura de les espècies en l'aplicació de l'índex IVF (ACA, 2006).

Classes de recobriment	Percentatge de recobriment	
	Mitjana	Rang
+	0,5	0,1 – 0,9
1	5,5	1 – 9,9
2	17,5	10 – 24,9
3	37,5	25 – 49,9
4	62,5	50 – 74,9
5	87,5	75 – 100

Per l'optimització del temps invertit en la realització dels inventaris, es recomana avaluar el percentatge de recobriment de cada unitat de vegetació amb un recobriment igual o superior al 20%. Malgrat aquesta premissa cada localitat a estudiar pot ésser particular i cal considerar les diferents formacions a inventariar en funció de cada cas.

El model de fitxes emprades per a la realització del treball de camp es troba a l'annex 4.

#### e) Obtenció de la puntuació

La puntuació de l'índex s'obté creuant la mitjana del percentatge de recobriment de les espècies de l'àrea d'estudi amb una puntuació que ens informa del seu significat autoecològic.

D'aquesta forma tots els tàxons es classifiquen en sis categories tal i com es mostra a la Taula 3.

**Taula 3.** Descripció de les categories de puntuació de les espècies en l'índex IVF (ACA, 2006).

Puntuació	Significat
<b>10</b>	Espècies pròpies de boscos o comunitats llenyoses de ribera (incloses plantes llenyoses de les bosquines de les rambles mediterrànies) ben conservades, poc o gens afectades per pertorbacions. Comunitats primàries.
<b>8</b>	Espècies pròpies de boscos o comunitats llenyoses de ribera lleugerament pertorbades. Espècies de port herbaci característiques de les rambles mediterrànies i de codolers ben conservats. Espècies pròpies del bosc climàtic. Comunitats primàries (rarament, secundàries).
<b>6</b>	Espècies pròpies de boscos o comunitats llenyoses, de ribera o no, moderadament oberts i/o pertorbats. Espècies característiques d'aiguamolls no eutròfics. Plantes no estrictament associades a codolers fluvials però pròpies de pedrusques i comunitats de plantes anuals no ruderals. Comunitats secundàries, primàries en menor mesura.
<b>4</b>	Espècies, de ribera o no, pròpies de medis pertorbats i/o oberts com ara clarianes i pastures, i de boscos fortament alterats, nitròfils i/o dominats per espècies corresponents a etapes secundàries de la successió vegetal. Sovint aquestes espècies poden aparèixer en riberes ben conservades, per bé que llavors sempre hi són escasses; tant sols arriben a ser abundants si la ribera es troba pertorbada. Espècies pròpies d'aiguamolls eutròfics. Comunitats secundàries.
<b>2</b>	Espècies no pròpies de la ribera (ni aquàtiques), de medis fortament nitròfils i/o ruderals. Comunitats secundàries.
<b>0</b>	Espècies al·lòctones. Sòl nu per sobre pastura, trepig o moviments de terra.

## 4. MATERIALS I MÈTODES

A continuació es desenvolupa el procediment que s'ha portat a terme per assolir cadascun dels objectius definits en l'apartat 1 del treball.

### 4.1. Aplicació de l'Índex de Vegetació Fluvial

#### Treball de camp

Els diferents inventaris de la vegetació, necessaris per l'aplicació de l'índex IVF, s'han portat a terme durant l'estiu de 2010; entre el 15 de juliol i el 24 de setembre. Aquest període de mostreig ha estat idoni per observar la major part de la flora present als ambients de ribera. Per contra, no ha possibilitat la detecció de geòfits de floració vernal presents a la zona d'estudi com per exemple *Galanthus nivalis* (M. ORDEIX i F. POUS, com. pers.) o *Ranunculus ficaria* (observació pròpia fora del període de treball de camp).

L'índex s'ha aplicat a cadascuna de les unitats d'actuació (o subtrams) preestablerts per el projecte "Riberes del Ter" (veure apartat 5.2.1 Descripció dels punts d'estudi i resultats).

El treball de camp s'ha organitzat de tal manera que s'ha visitat cada subtram, com a mínim i en funció de la seva extensió, dues vegades. Durant la primera sortida s'ha recorregut la totalitat del subtram amb l'objectiu de delimitar, gràficament i sobre l'ortofotomapa, les diferents unitats de vegetació presents. Al mateix temps, aquesta primera visita a estat útil per a realitzar un reconeixement general de la zona d'estudi, conèixer la potencialitat i delimitar l'àrea d'estudi pel càlcul de l'IVF.

A les visites posteriors, s'ha realitzat les observacions específiques per l'aplicació de l'índex IVF, així com també els subinventaris florístics a les unitats de vegetació considerades. En total s'ha realitzat un total de 132 inventaris florístics, repartits en cadascuna de les unitats d'actuació del projecte "Riberes del Ter" tal i com figura en la següent taula:

**Taula 4.** Relació d'inventaris realitzats en cadascuna de les unitats de vegetació considerades i dels transectes pel càlcul IVF.

Unitat d'actuació	Transsecte	Unitats inventariades	Núm. d'inventaris	
L'Espona	Es_1	Plantació de pollancre amb herbassar	4	4
	Es_2	Bosc de ribera (verneda)	3	7
		(Pollancreda jove) herbassar humit	4	
La Mambla	Ma_1	Bosc de ribera	3	12
		Jonquera de <i>Juncus inflexus</i>	3	
		Salzeda arbustiva	3	
		Bardissa humida	3	
	Ma_2	Salzeda	3	6
		Plantació de pollancre	3	
El Pelut	Pe	Bosc de ribera	3	7
		Plantació de pollancre	3	
		Codolar	1	
Meandre del Conanglell	Co_1	Plantació de pollancre	3	15
		Herbassars i gespes inundades	4	
		Salzeda	4	
		Herbassar humit (pradell)	4	
	Co_2	Bosc de ribera	3	3
Can Batista	Ba	Salzeda	3	6
		Pollancreda clara amb pastura	3	
Les Gambires	Gam_1	Salzeda	3	11
		Herbassar (pastura)	4	
		Herbassar molt humit, sovint inundat	4	
	Gam_2	Bosquets de robínia	3	7
		Herbassar (pastura)	4	
Gallifa	Gas	Salzeda	3	6
		Plantació de pollancre	3	
	Ga	Bosc de ribera	3	3
Espadamala de baix	Ep	Albereda amb bardissa	3	7
		Herbassar (pastura)	4	
El Despujol	De_1	Salzeda	3	7
		Franja de bosc de ribera	4	
	De_2	Bosc de ribera (salzeda)	3	6
		Gespes de <i>Paspalum distichum</i>	3	
La Gleva	Gl_2	Plantació de pollancre	3	7
		Herbassars temporalment inundats	4	
	Gl_1	Plantació de pollancre	3	3
El Dolcet	Do	Bosc de ribera	3	3
Font de la Teula	Te	Verneda	3	6
		Plantació de pollancre	3	
El Gelabert	Gel	Salzeda	2	6
		Bosc planifoli dominat per robínia	4	
			132	

Per la identificació dels tàxons observats en els inventaris, s'han seguit els criteris taxonòmics de la *Flora dels Països Catalans* (BOLÒS & VIGO, 1984-2001) i en el seu defecte de *Flora Iberica* (CASTROVIEJO *et al.*, 1986-2010).

Abans i després del treball de camp, s'ha utilitzat el *software* ArcGIS 9.2 per l'elaboració de mapes de camp així com també, per la presentació final dels resultats.

### Modificacions i consideracions especials

El document HIDRI estableix els passos necessaris per la correcta aplicació de l'índex IVF. Tanmateix, per assolir d'una forma més coherent els objectius que han motivat la realització d'aquest estudi, s'ha considerat oportú la realització de certes modificacions, les quals s'exposen a continuació:

- **Selecció dels trams d'estudi.** Com ja s'ha comentat breument en el punt anterior, el càlcul de l'índex s'ha portat a terme a les 14 unitats d'actuació considerades en el projecte "Riberes del Ter". Per a cada unitat d'actuació existent el CERM ha establert un determinat nombre d'estacions o punts de mostreig repartits, de forma més o menys regular, al llarg de la unitat d'actuació. Aquestes estacions han estat utilitzades per avaluar altres paràmetres d'estat ecològic i biodiversitat previstos en el marc del projecte RICOVER. Sempre que ha estat possible, s'ha utilitzat alguna d'aquestes estacions per acotar el límit, inferior o superior, de l'àrea d'estudi de l'IVF.

Les unitats d'actuació amb 5 o més estacions de mostreig, i per tant amb una major extensió, s'ha aplicat dues vegades el procediment pel càlcul de l'índex IVF. En tot cas, s'ha procurat que les dues àrees d'estudi estiguessin suficientment allunyades o bé, avaluessin dos transectes prou diferents entre ells.

- **Riberes estudiades.** El protocol d'aplicació de l'índex IVF contempla el mostreig de les unitats de vegetació presents a banda i banda de la llera del riu. Tanmateix, en aquest estudi només s'ha considerat la ribera corresponent a cada unitat d'actuació o, excepcionalment, a les illes fluvials objecte dels treballs de restauració.

Aquest fet queda justificat pel mateix objectiu que motiva el present estudi: la valoració de la naturalitat del bosc de ribera previ a les actuacions de restauració de l'ecosistema fluvial. L'IVF s'ha calculat doncs, únicament a la riba prevista en les actuacions de restauració; d'aquesta manera, els resultats obtinguts serviran per a poder realitzar futures comparacions i avaluar l'eficàcia dels treballs acomplerts.

- **Delimitació de l'àrea d'estudi.** Malgrat que els fonaments teòrics de l'índex delimiten l'àrea d'estudi fins "*allà on la vegetació higròfila o ripària desapareix*", els factors de correcció introdueixen altres condicionants com l'existència d'obres d'endegament, o bé, l'ocupació de la ribera per usos antròpics. En aquest sentit, el protocol preveu l'exclusió de zones ocupades per conreus, pastures intensives, plantacions forestals sense regeneració llenyosa, camins amples i altres usos antròpics que comporten un canvi en l'ús del sòl.

Malgrat aquestes últimes indicacions, s'ha considerat oportú fer cas a la premissa inicial i mostrejar fins a on apareguin signes de vegetació fluvial. D'aquesta manera dins de l'àrea d'estudi s'han inclòs,

majorment, plantacions productives de pollancre i pastures, que sovint constreixen el bosc de ribera reduint-lo a un cinyell.

Aquesta modificació s'ha realitzat tenint en compte que l'objectiu dels acords de custòdia fluvial és l'ordenació dels diferents usos que afecten el bosc de ribera; per tal de millorar-ne l'estat ecològic i aconseguir, progressivament, una major franja de vegetació riberenca destinada a la conservació (CAMPRODON *et al.*, 2010; ORDEIX *et al.*, 2010). Pot ésser un bon exemple, l'acord signat recentment per destinar l'àrea ocupada per la plantació de pollancre de l'illa de Gallifa per a finalitats de conservació (M. ORDEIX, com. pers.). Seguint amb aquest exemple, l'avaluació de l'estructura de la vegetació de ribera, considerant la franja de bosc de ribera i la pollancreda continua, permetrà comparar en un futur i d'una forma més vàlida l'evolució del conjunt de la unitat.

En cap cas però, s'han inventariat conreus, parcs i espais enjardinats ni àrees excessivament ruderalitzades mancades de vegetació ripària.

- **Factor de correcció per ocupació antròpica.** Donada la inclusió de les pollancredes i pastures pròximes a la llera del riu ha resultat necessari realitzar també, certes consideracions a l'hora d'aplicar els factors de correcció corresponents.

Com ja s'ha comentat al punt 3.2 d'aquest treball, l'IVF preveu l'aplicació d'uns factors de correcció per complementar la puntuació obtinguda a partir dels inventaris florístics de cada localitat. Un d'aquests factors correctius penalitza les riberes en què, l'espai corresponent a la segona o posteriors bandes de vegetació llenyosa, es troba fortament antropitzat. Mentre que suma puntuació a les localitats que conserven, com a mínim, aquesta segona banda de vegetació.

Tanmateix, la inclusió de les plantacions productives i les pastures ja suposa per si mateix una penalització en la puntuació integrada de l'IVF, ja que aquestes unitats en disminueixen el valor final. Per tal de no penalitzar dues vegades la presència d'aquestes unitats de vegetació, en aquelles localitats on s'han inclòs dins dels càlculs de l'índex, no s'ha aplicat l'esmentat factor correctiu.

- **Unitats de vegetació.** El protocol IVF recomana inventariar únicament les unitats de vegetació que ocupen una superfície igual o superior al 20% de l'àrea total d'estudi. Tanmateix, la consideració de la pollancreda, normalment d'una superfície molt superior a la resta d'unitats ha provocat la reducció percentual de la resta d'unitats de vegetació presents.

Degut a què es tracta simplement d'una recomanació per optimitzar el temps dedicat al treball de camp, per evitar mostrejar únicament les plantacions de pollancre s'ha omès aquest consell. D'aquesta manera, i exceptuant alguns casos, s'ha considerat la majoria de les unitats de vegetació presents. Això ha permès observar d'una forma quantitativa (mitjançant la puntuació parcial de l'IVF per a cada unitat) les diferències existents entre el bosc de ribera residual i la plantació de pollancre contigua.



- **Inventaris florístics.** Per a cada unitat de vegetació existent s'han fet, repartits en l'espai, de (2) 3 a 4 inventaris florístics sigmatistes, depenent de l'heterogeneïtat del medi i de la seva superfície. La superfície de mostreig ha estat diferent segons si es tractava d'una unitat amb vegetació arbòria o bé, si es tractava d'una unitat arbustiva o herbàcia. Per unitats arbòries la superfície de mostreig ha estat de 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m, i excepcionalment 5 x 20 m); mentre que en formacions arbustives i herbàcies de 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 m).
- **Fitxes de camp.** Per tal d'ajustar les fitxes de treball a camp a les observacions i modificacions, a convingut modificat lleument el model de fitxa proposat pel document HIDRI. Veure annex 4.

#### 4.2. Catàleg florístic

La realització d'un catàleg florístic de la vegetació riberenca, així com del seu entorn immediat, ha vingut motivada com a conseqüència directa de la realització dels 132 inventaris florístics necessaris per a la valoració de la qualitat del bosc de ribera. Tanmateix, el catàleg que es presenta a continuació no s'ha limitat únicament a les observacions fetes en cadascun d'aquests inventaris, sinó que, aprofitant les diferents sortides a camp, s'ha optat per realitzar un catàleg el més complert i exhaustiu possible.

##### Documentació i obtenció de dades històriques

L'estudi botànic requereix una revisió prèvia de la bibliografia existent de la flora de la zona geogràfica concreta.

En aquest cas, per l'obtenció de dades històriques s'ha consultat el text de BARRAU (1979) sobre la *Flora de la Plana de Vic i els Botànics que l'han estudiada*. Aquest article fa una revisió dels científics que en alguna ocasió han recorregut, tant la Plana de Vic, com els territoris muntanyencs que l'envolten. Entre els personatges que comenta, destaquen les obres de Ramon Masferrer i Arquimbau (1849-1899) «*Recuerdos Botánicos de Vic*» i la col·lecció de plantes dessecades del Frère Sennen (1861-1937) «*Plantes d'Espagne*», que inclou plantes herboritzades a l'entorn de Manlleu i Torelló entre els anys 1910 i 1915.

Part de les plantes herboritzades per Sennen (481 plecs) poden ésser consultades a partir de la memòria presentada per optar al grau de Dr. en biologia d'IBÁÑEZ (2006) *Estudis sobre cinc herbaris històrics de l'Institut Botànic de Barcelona*. Tanmateix, més enllà del nom del municipi, les cites d'aquest treball no concreten ni el paratge ni l'ambient de recol·lecció de les plantes. Per aquest motiu, i amb la voluntat de cenyir el catàleg a la flora de l'entorn immediat del riu Ter, no s'han tingut en compte cap de les cites d'aquests herbaris, entre els quals també hi consten alguns plecs de Masferrer. Recol·leccions, d'altra banda, totes elles força antigues.

Tot i així, convé destacar a mode d'apunt algunes de les plantes assenyalades per aquest dos autors. Sennen herboritzà plantes com *Oenothera biennis*, espècie al·lòctona d'origen americà, o *Melandrium cataulaunicum* (sinònim de *Silene latifolia*), ambdues espècies relativament abundants al territori estudiat. Altres tàxons a destacar són *Carex alba*,

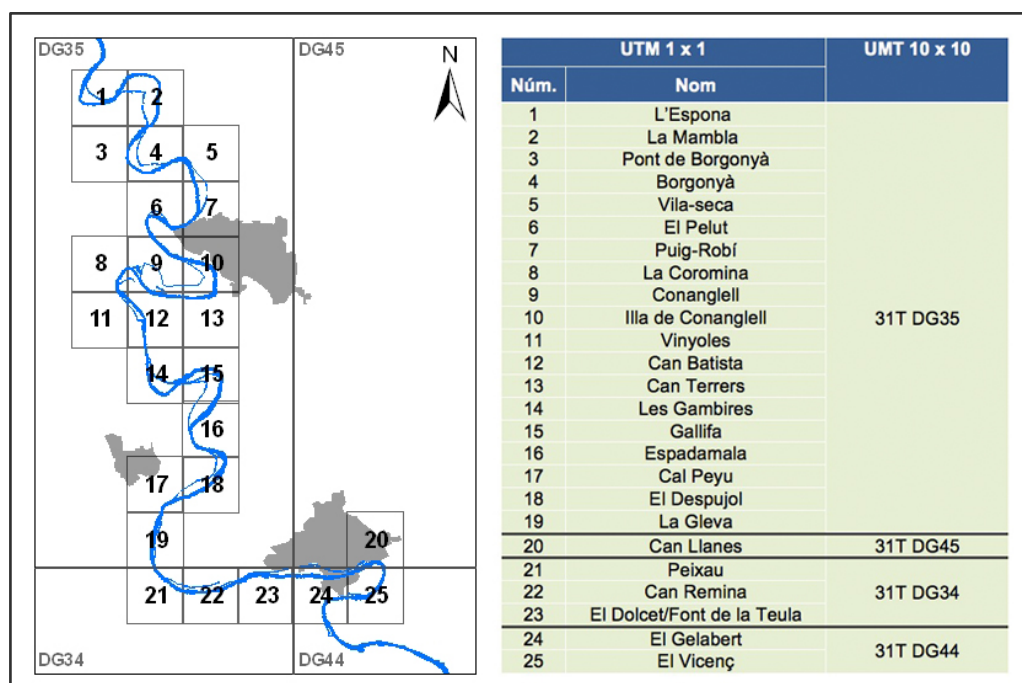
*Hyssopus officinalis*, *Festuca ovina*, *Hieracium cordatum* o *Polygala exilis*, totes elles pròpies d'indrets més aviat secs i rocosos.

Si que s'han tingut en compte a l'hora d'elaborar el catàleg, algunes de les cites incloses en el treball *Plantes Notables de la Plana de Vic* (BARRAU, 1981). Aquestes cites pertanyen, tant a plantes observades pel mateix Josep Barrau i Andreu, com també a plantes herboritzades conjuntament amb *Frère Sennen* i observacions realitzades per Oriol de Bolòs i Capdevila al seu pas per la Plana de Vic. De totes aquestes cites en què BARRAU posa especial èmfasi en els gèneres *Viola* i *Mentha*, s'ha considerat únicament aquelles plantes indicades a prop del riu i dins de l'àrea d'estudi d'aquest projecte.

Per últim, el major gruix de dades externes el conformen el conjunt de plantes observades i inventariades per CASAS (2005), en un informe no publicat encarregat pel CERM, on descriu les diferents formacions vegetals presents a l'illa de les Gambires i els seus voltants.

### Treball de camp

Previ a la realització del treball de camp necessari per a completar el catàleg florístic, s'ha dividit el territori en les 25 quadrícules UTM 1 x 1 km al llarg de les quals discorre el tram de 26 km de riu estudiat. Aquestes quadrícules, numerades i anomenades seguint la toponímia local, formen part dels UTM de 10 km<sup>2</sup> 31T DG34 (Vic), DG35 (La Gleva), DG44 (Folgueroles) i DG45 (La Vola) (BOLÒS, 1985). Tanmateix, tal i com es mostra en la Figura 3 i el mapa 1 de l'annex 1, la majoria de subquadrícules queden incloses en l'UTM 10 x 10 31T DG35.



**Figura 3.** Número i nom de les quadrícules UTM 1 x 1 i 10 x 10 km utilitzades per a l'elaboració del catàleg florístic.

Com ja s'ha comentat anteriorment, el procediment seguit pel càlcul del l'índex IVF en les diferents unitats de vegetació ha obligat, com mínim, la

realització de dues visites en cadascuna de les 14 unitats. Durant aquestes visites, a més a més de les tasques marcades pel protocol, s'ha procurat determinar totes les espècies vegetals observades en cadascuna de les quadrícules UTM 1 x 1. Recollint, sempre que ha estat necessari, mostres per la seva posterior identificació i herborització.

Fruit de totes aquestes observacions s'ha recollit informació referent a 15 de les 25 quadrícules d'1 km<sup>2</sup>. Malgrat tot, quan s'ha disposat de temps suficient, s'han realitzat transsectes al llarg de la resta de quadrícules, posant especial èmfasi en l'observació d'espècies d'origen exòtic, plantes amb poques observacions a la resta de quadrícules i, per últim, espècies pròpies de la vegetació riberenca.

No és d'estranyar doncs, la localització d'un major nombre de tàxons a les quadrícules a on s'han realitzat inventaris per la valoració de la qualitat de la vegetació ripària. El motiu únicament rau en una major intensitat d'exploració.

### Identificació i tractament de dades

L'estudi del material ha consistit en la determinació de les mostres recollides a camp. Les plantes han estat identificades i anomenades seguint els criteris taxonòmics de *Flora dels Països Catalans* (BOLÒS & VIGO, 1984-2001); procurant classificar cadascuna de les plantes observades fins el seu màxim nivell taxonòmic: específic, subespecífic o varietal. Tanmateix l'estat fenològic de la planta no ha permès sempre aquesta identificació tant acurada i en alguns casos, degut a la falta de floració o fructificació dels exemplars, s'ha determinat únicament a nivell genèric. És el cas, per exemple, de *Tamarix*.

Els exemplars del gènere *Yucca* s'han determinat fins a nivell d'espècie gràcies a la publicació *El genero Yucca L. en España* (GUILLOT ORTIZ & VAN DER MEER, 2009).

En cas de dubte, i com a eines de suport, s'ha consultat l'*Herbari Virtual del Mediterrani Occidental*, de l'àrea de botànica de la Universitat de les Illes Balears (UIB).

Del treball de BOLÒS & VIGO (1984-2001) s'ha extret també informació referent a la corologia, forma vital i noms comuns. Tot i així, per tal d'anomenar les plantes mitjançant els noms populars que utilitzava, i tal vegada encara utilitza la gent de la zona, s'ha incorporat alguns noms comuns que apareixen als treballs de BARRAU (1980 i 1981). Altres noms s'han obtingut del projecte web *FloraCatalana.net*, recull de flora de les comarques nord-orientals de Catalunya, evitant de batejar, d'aquesta manera, les plantes amb meres traduccions del seu nom científic.

A l'hora de gestionar tot el volum de dades generades durant la confecció del catàleg florístic, així com per optimitzar la feina de cara a la seva presentació i tractament dels resultats, s'ha utilitzat el *software* Microsoft Office Access 2007. Gràcies a aquest programa s'ha elaborat una base de dades amb totes les espècies vegetals observades a la zona, que permet fer consultes ràpides que permeten conèixer tant aspectes generals de cada espècie (sinònims, família, forma vital i corologia), com també altres aspectes més concrets (localitats d'observació, ecologia i observacions específiques).

### 4.3. Anàlisi de tendències i biodiversitat

A partir de les mateixes dades florístiques obtingudes a través dels inventaris realitzats per l'aplicació de l'índex IVF, s'ha analitzat les variacions en la composició florística dels 26 km de riu, des de l'Espona (T.M. d'Orís) fins al meandre del Gelabert (T.M. de Manlleu). Aquest anàlisi contempla tant les tendències o variacions de la flora autòctona, com de la flora exòtica, intentant de correlacionar els valors florístics (riquesa d'espècies, origen d'introducció, etc.) amb les característiques del territori pel qual discorre el riu (usos del sòl circumdants, poblacions, afluents, etc.).

Paral·lelament s'ha estudiat la diversitat d'espècies vegetals a partir del mètode de la partició additiva, així com també per valorar la vulnerabilitat de diferents hàbitats (bosc de ribera i plantacions de pollancre) a la invasió d'espècies exòtiques.

#### Divisió en trams i selecció dels inventaris

El primer pas ha consistit en la divisió del tram de riu estudiat en segments d'igual longitud; procurant de repartir, de forma més o menys homogènia, el nombre d'inventaris, realitzats al llarg dels 26 km d'estudi, en cadascun dels trams (o segments) de riu.

Com a resultat d'aquesta divisió s'han considerat 10 trams de 2600 m (veure mapa 2 de l'annex 1), descrits en l'apartat 5.3.1 d'aquest treball Descripció dels punts d'estudi i resultats.

Malgrat la voluntat d'obtenir un mateix nombre d'inventaris florístics per a cada tram considerat, el total de 132 inventaris realitzats pel càlcul de l'índex IVF no han quedat perfectament repartits entre els 10 segments de riu. Per aquest motiu, i per tal d'homogeneïtzar el màxim les dades inicials (inventaris florístics), ha estat necessari una preselecció de les dades a tractar.

En aquest sentit, i per a poder contrastar d'una forma més objectiva els resultats finals, s'han exclòs d'aquest anàlisi els 42 inventaris de 25 m<sup>2</sup>; considerant únicament els inventaris de 100 m<sup>2</sup>. D'aquesta manera s'ha aconseguit que tots els trams presentessin un mínim de 6 inventaris florístics. En els trams amb un nombre superior d'inventaris, aquests s'han eliminat, primerament, intentant de disposar del mateix nombre d'inventaris al bosc de ribera que a les plantacions de pollancre i, segon, de forma totalment atzarosa.

Així doncs, per a cada segment de riu avaluat s'han considerat 6 inventaris florístics que conformen un total de 60 inventaris. D'aquests inventaris 33 són al bosc de ribera i 27 a les plantacions de pollancre. A la taula següent s'exposa la relació d'inventaris seleccionats en cadascun dels 10 trams de riu considerats:

**Taula 5.** Relació d'inventaris seleccionats en cadascun dels 10 trams de riu considerats, segons transsecte i unitat de vegetació. Entre parèntesis, la formació o espècie arbòria dominant.

Tram	Transsecte	Unitat de vegetació	Inventaris seleccionats	
T1	Es_1	Bosc de ribera (verneda)	2	6
	Es_2	Plantació jove de pollancre	3	
	Ma_1	Bosc de ribera ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	1	
T2	Ma_2	Bosc de ribera (salzeda)	3	6
		Plantació de pollancre	3	
T3	Pe	Bosc de ribera ( <i>Populus x canadensis</i> )	3	6
		Plantació de pollancre	3	
T4	Co_1	Bosc de ribera (salzeda)	3	6
		Plantació de pollancre	3	
T5	Co_2	Bosc de ribera ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	1	6
	Ba	Bosc de ribera (salzeda)	2	
		Plantació de pollancre amb pastura	3	
T6	Gam_1	Bosc de ribera (salzeda)	1	6
	Gas	Bosc de ribera (salzeda)	1	
		Plantació de pollancre	3	
	Ga	Bosc de ribera	1	
T7	Ep	Bosc de ribera (albereda amb bardissa)	2	6
	De_1	Bosc de ribera (salzeda)	2	
		Bosc de ribera (salzeda amb bardissa)	1	
	De_2	Bosc de ribera (salzeda)	1	
T8	Gl_1	Plantació de pollancre	3	6
	Gl_2	Plantació de pollancre	3	
T9	Do	Bosc de ribera (mixt)	2	6
	Te	Bosc de ribera (verneda)	1	
		Plantació de pollancre	3	
T10	Gel	Bosc de ribera (salzeda)	2	6
		Bosc de ribera ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	4	
			60	

### Anàlisi de tendències

La divisió en trams de l'àrea d'estudi ha servit, en una primera fase d'anàlisi, per estudiar les tendències que segueix la composició florística de la vegetació a mesura que el riu discorre aigües avall.

El nombre d'espècies de cada tram de riu s'ha comparat amb el del tram anterior i predecessor (T1-T2, T2-T3, T3-T4 i així successivament), analitzant les espècies comunes per a cada tram, així com també les espècies que es perden i es guanyen d'un tram a l'altre. S'ha tingut en compte també, si es tractava d'espècies autòctones i al·lòctones; així com el tram i motiu d'introducció de les espècies forànies.

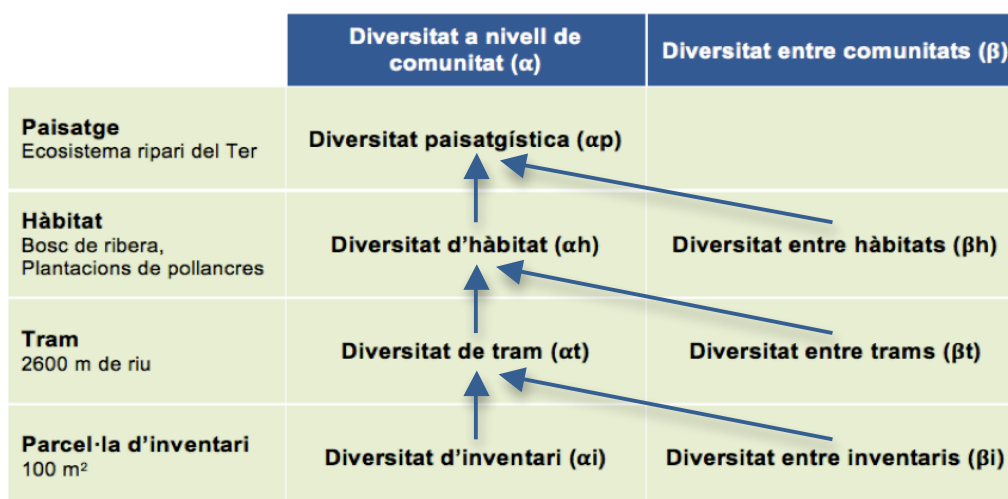
L'objectiu bàsic d'aquestes comparacions tram a tram ha estat la recerca d'alguna correlació, si existeix, que expliqui la variació de la flora en funció de les característiques del territori i del nivell de qualitat del bosc de ribera.

### Partició additiva

El model de partició additiva, redescobert per LANDE (1996), sorgeix a partir de la idea que la biodiversitat pot ser dividida en components additius. Aquest concepte defuig de la visió multiplicativa utilitzada tradicionalment, en què la diversitat total d'un conjunt de comunitats (diversitat  $\gamma$ ) és el producte entre la diversitat mitjana d'una comunitat (diversitat  $\alpha$ ) i la diversitat entre comunitats (diversitat  $\beta$ ). Així doncs, segons el mètode de la partició additiva, la suma d'ambdues mesures de diversitat ( $\alpha$  i  $\beta$ ) és el que ens dóna el valor de diversitat total (VEECH *et al.*, 2002).

La utilitat d'aquesta metodologia rau, tal i com assenyala VEECH *et al.* (2002), en una definició més operativa de la diversitat  $\beta$ , que queda quantificada d'acord amb les mesures de diversitat  $\alpha$  i  $\gamma$ . D'aquesta manera doncs, resulta més fàcil establir comparacions entre els seus components  $\alpha$  i  $\beta$ ; així com també examinar els patrons o tendències que segueix la diversitat dins del paisatge.

Atenent el paisatge del riu Ter al llarg dels 26 km estudiats, i considerant els hàbitats “bosc de ribera” i “plantacions de pollancre”, s'ha mesurat la diversitat a partir de la riquesa d'espècies (S) i de l'índex de Shannon (H) seguint la metodologia jeràrquica descrita a WAGNER *et al.* (2000) i SOLÉ *et al.* (2010), i aplicant les fórmules de LANDE (1996). D'aquesta manera, tal i com es mostra en la Figura 4, a partir de la suma o addició dels components de diversitat  $\alpha$  i  $\beta$  d'un nivell inferior (p. ex. parcel·la d'inventari) s'obté el valor de diversitat  $\alpha$  del nivell immediatament superior (tram), i així successivament fins al nivell d'hàbitat i de paisatge.



**Figura 4.** Adaptació de l'esquema del model de partició additiva de DUELLI *in* WAGNER *et al.* (2000) i SOLÉ *et al.* (2010); l'addició dels dos components de diversitat  $\alpha$  i  $\beta$  d'un nivell inferior suposen la diversitat  $\alpha$  del nivell immediatament superior.

### Riquesa d'espècies (S)

El nombre d'espècies observades en cada nivell és igual al seu valor de riquesa d'espècies (S). S'han utilitzat els subíndexs  $\alpha$  i  $\beta$  per definir la



diversitat d'espècies d'una comunitat i la diversitat entre comunitats respectivament. D'altra banda, els subíndexs  $i$ ,  $t$ ,  $h$  i  $s$  indiquen el nivell de treball en que ens trobem tal i com s'observa en la figura anterior.

Així doncs, si  $\underline{S\alpha i}$  representa la mitjana aritmètica del nombre d'espècies de tots els inventaris ( $S\alpha i$ ), la riquesa d'espècies entre els inventaris realitzats ( $S\beta i$ ) es calcula segons la fórmula següent:

$$S\beta i = S\alpha t - \underline{S\alpha i}$$

De la mateixa manera que  $S\beta i$ , la riquesa d'espècies entre els trams de riu ( $S\beta t$ ) és la diferència entre  $S\alpha h$  i  $\underline{S\alpha t}$ ; així com la riquesa d'espècies entre els hàbitats considerats ( $S\beta h$ ) és la diferència entre  $S\alpha p$  i  $\underline{S\alpha h}$ :

$$S\beta t = S\alpha h - \underline{S\alpha t}$$

$$S\beta h = S\alpha p - \underline{S\alpha h}$$

#### *Índex de Shannon (H)*

Donat que l'índex de Shannon és funció de l'abundància proporcional de les espècies, en aquest estudi s'ha considerat com a tal, el valor mitjà de cobertura de les espècies dels diferents inventaris sigmatistes realitzats (veure Taula 2).

D'aquesta manera, s'ha obtingut el valor proporcional de cobertura ( $\pi_i$ ) de l'espècie  $i$  pel nivell jeràrquic  $n$  dividint la seva pròpia cobertura ( $f_i$ ) amb el total de cobertura observada al nivell  $n$  ( $f_{il}$ ).

$$\pi_i = \frac{f_i}{\sum f_{il}}$$

L'índex de Shannon ( $H$ ) s'obté a partir de l'equació següent:

$$H = - \sum_i^j \pi_i * \ln \pi_i$$

Finalment, s'ha calculat l'índex de diversitat de Shannon per a cada nivell jeràrquic (tram, hàbitat i paisatge regional), segons el mateix procediment utilitzat per càlcul de la riquesa d'espècies:

$$H\beta t = H\alpha h - \underline{H\alpha t}$$

$$H\beta h = H\alpha p - \underline{H\alpha h}$$

Per a cadascun dels nivells d'ambdós càlculs de diversitat (riquesa d'espècies i índex de Shannon), s'ha considerat oportú de dividir la "quantitat" de diversitat aportada per les espècies autòctones i al·lòctones per separat.



## 5. RESULTATS I DISCUSSIÓ

### 5.1. Anàlisi florística

Previ als resultats específics obtinguts en aquest estudi (índex IVF, anàlisi de tendències i diversitat), sembla coherent donar a conèixer, de forma inicial, els resultats florístics derivats de l'elaboració del catàleg, ja que es tracta d'una informació de caràcter més general. Més enllà dels resultats, el catàleg florístic complert es presenta a l'annex 2 d'aquest document.

El catàleg resultant comprèn un total de 436 tàxons numerats, determinats fins a nivell d'espècie, i incloent-hi els híbrids. A aquest nombre s'hi afegixen dues subespècies i una varietat, obtenint un total de 439 tàxons a nivell varietal.

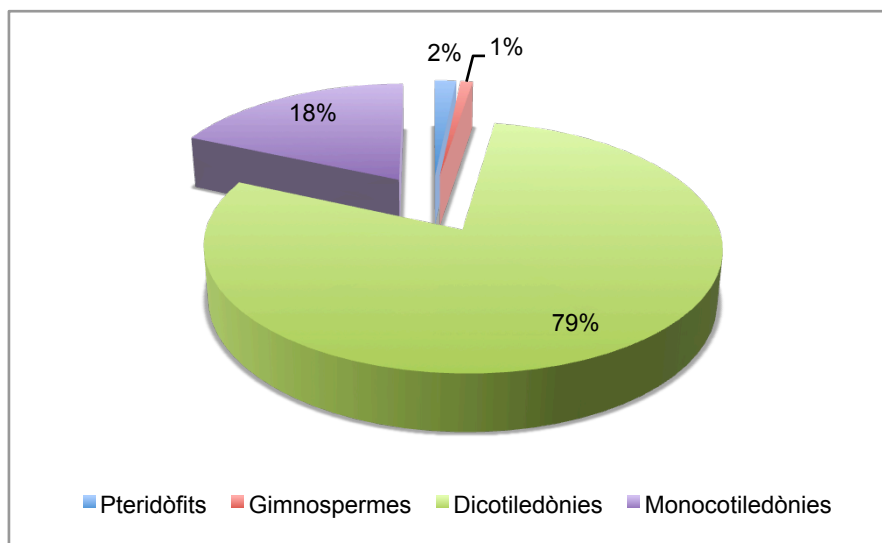
S'ha exclòs de l'anàlisi florística *Tamarix* sp., determinat únicament a nivell genèric, l'estat fenològic dels qual no presentava les característiques adients per la identificació a un nivell taxonòmic inferior. Tampoc en formen part *Ajuga reptans*, *Muscari neglectum*, *Saxifraga granulata* i *Symphytum tuberosum*, identificats escassos dies abans de tancar aquest treball.

D'aquesta manera l'anàlisi florística que es presenta a continuació s'ha realitzat a partir de 434 tàxons determinats, sempre que ha estat possible, fins a nivell de subespècie i varietat.

#### Espectre taxonòmic

Tal i com succeeix en el nostre entorn, la gran majoria de les plantes vasculars pertanyen al grup de les angiospermes, amb un percentatge superior al 97% (423 tàxons). La resta de tàxons s'inclouen als grups dels pteridòfits (7 tàxons; 1,6%) i gimnospermes (4 tàxons; 0,9%).

Dins del grup de les angiospermes trobem, al mateix temps, una important majoria dicotiledònies (classe *Magnoliopsida*) amb 343 tàxons (79%) davant de les monocotiledònies (classe *Liliopsida*) amb 80 tàxons (18,4%) (veure Figura 5).



**Figura 5.** Percentatge de tàxons del territori estudiat segons al grup del que formen part.

Del total de 85 famílies i 277 gèneres en què es reparteixen el total de les espècies observades al territori, els millor representats es mostren a les taules següents:

**Taula 6.** Nombre i percentatge de les famílies millor representades.

	Tàxons	%
Asteràcies	60	13,82
Poàcies	50	11,52
Lamiàcies	29	6,68
Fabàcies	23	5,30
Rosàcies	17	3,92
Escrofulariàcies	17	3,92
Salicàcies	13	3,00
Apiàcies	12	2,76
Cariofil·liàcies	10	2,30
Brassicàcies	10	2,30
Euforbiàcies	9	2,07
Poligonàcies	9	2,07
Ranunculàcies	9	2,07
Liliàcies	7	1,61

**Taula 7.** Nombre i percentatge dels gèneres millor representats.

	Tàxons	%
<i>Euphorbia</i>	8	2,90
<i>Salix</i>	8	2,90
<i>Viola</i>	6	2,17
<i>Geranium</i>	5	1,81
<i>Mentha</i>	5	1,81
<i>Veronica</i>	5	1,81
<i>Polygonum</i>	5	1,81
<i>Populus</i>	5	1,81
<i>Amaranthus</i>	4	1,45
<i>Acer</i>	4	1,45
<i>Artemisia</i>	4	1,45
<i>Bromus</i>	4	1,45
<i>Centaurea</i>	4	1,45
<i>Cirsium</i>	4	1,45

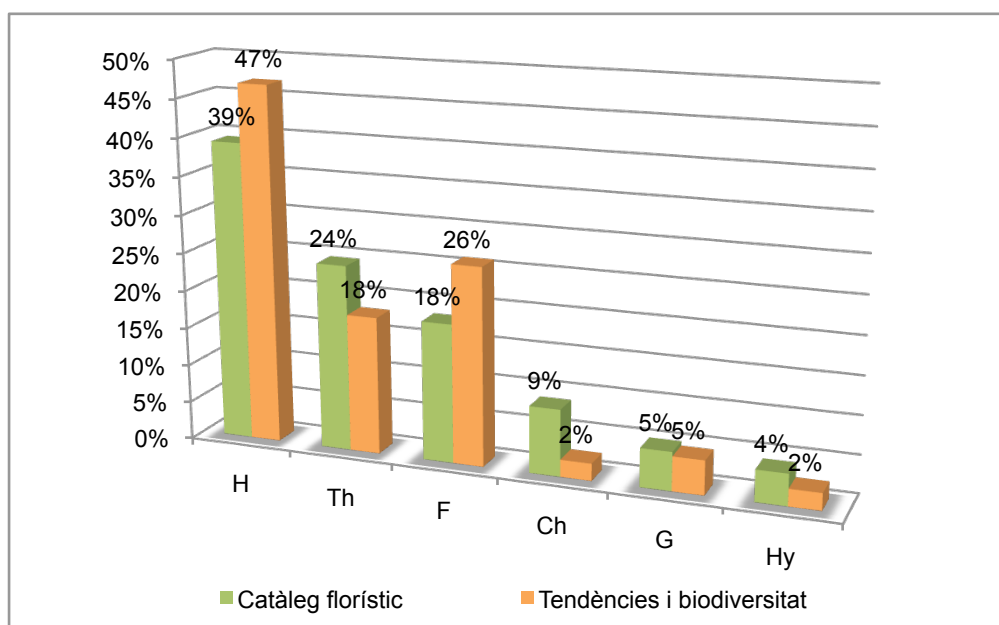
#### Espectre de formes vitals de Raunkjær

Si ens fixem en els tipus biològics, o formes vitals definides per RAUNKJÆR (1934), dels tàxons que conformen el catàleg observem una clara dominància dels hemcriptòfits (39%). El segueixen els teròfits (24%), faneròfits (18%), camèfits (9%) i, finalment, en menor proporció, els geòfits (5%) i hidròfits (4%).

L'abundància d'espècies hemcriptofítiques, pròpies de zones més aviat fresques i humides, és un indicador del clima submediterrani amb tendència

continental del territori estudiat. Aquestes plantes suporten bé el fred de l'hivern i requereixen una certa humitat estival per no assecar-se.

Aquest domini es fa encara més patent si ens cenyim a l'àmbit del bosc de ribera. Tal i com s'observa en la Figura 6, en els inventaris florístics seleccionats per l'anàlisi de tendències i biodiversitat, realitzats únicament al bosc de ribera i a les plantacions de pollancre, la proporció d'hemicriptòfits creix fins a apropar-se a la meitat del total (47%). Convé recordar potser, que el catàleg recull dades florístiques de l'entorn del riu, i que per tant, inclou tant plantes pròpies del bosc de ribera, com plantes d'ambients agrícoles i ruderals que difícilment penetren dins la franja de bosc de ribera.



**Figura 6.** Espectre de formes vitals del catàleg i del inventaris florístics seleccionats per l'anàlisi de tendències i biodiversitat. Hemicriptòfits (H), Teròfits (Th), Phaneròfits (F), Camèfits (Ch), Geòfits (G) i Hidròfits (Hy).

Com s'observa en la figura anterior, la major presència d'hemicriptòfits i faneròfits dins de l'àrea amb major influència fluvial, ve compensat per una menor presència de teròfits i camèfits. Aquestes dues formes biològiques, teròfits i camèfits, són en general pròpies d'àrees amb un clima més càlid i sec. Malgrat tot, la seva presència és, amb tota seguretat, més rellevant fora de l'àrea d'estudi degut, en gran part, a la modificació del paisatge conseqüència de l'activitat humana.

El nombre de faneròfits tenen també una presència destacada, tant a l'àmbit del bosc de ribera i les pollancredes (26%) com en el total del catàleg florístic (24%). Ambdós percentatges però, es veuen força incrementats per la presència d'espècies exòtiques, les quals suposen prop d'un terç del total. Concretament, de les 79 espècies faneròfitiques observades en el conjunt del catàleg, 23 són al·lòctones. La principal via d'introducció d'aquests tàxons és el seu cultiu com a plantes ornamentals (*Acer negundo*, *Buddleja davidii*, *Lonicera japonica*, *Prunus cerasifera*, *Robinia pseudoacacia*); i en menor mesura, pel seu aprofitament silvícola (*Populus x canadensis*) i hortofructícola (*Prunus domestica*, *Ficus carica*).

Finalment, sembla escàs el nombre d'hidròfits observats al llarg del territori estudiat (18 tàxons; 4%). Les ribes esglaonades i la llera amb afloraments rocosos (margues gris-blavoses) no n'afavoreixen pas el seu establiment (veure foto 3, annex 7). Destaquen especialment els diversos poblaments d'espigues d'aigua (*Potamogeton nodosus* i *P. coloratus*), afavorits per la sedimentació i l'alentiment del cabal conseqüència de les nombroses rescloses del riu (veure fotos 4 i 5 de l'annex 7). La disminució del cabal aigües avall d'aquestes rescloses afavoreix també l'acumulació de sediment entre els esqueis del riu, on es desenvolupen, majoritàriament, comunitats de teròfits alts (*Polygonum persicaria*, *P. lapathifolium*, *Xanthium echinatum* ssp. *italicum*) i gespes de *Paspalum distichum*. En aquestes formacions és on també creixen la major part d'espècies hidròfits radicants i helòfits que trobem a la zona d'estudi (*Alisma plantago-aquatica*, *Glyceria fluitans* ssp. *plicata*, *Lycopus europaeus*, *Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Sparganium erectum* o les dues espècies de *Typha* identificades).

### Espectre corològic

Com ja s'ha comentat en la descripció del medi, la zona d'estudi s'emplaça dins la província submediterrània europea. Ens trobem doncs, dins de la regió fitogeogràfica eurosiberiana (altrament anomenada medioeuropea), però dins d'una zona de transició cap a les terres mediterrànies. Aquest fet determina en gran part els resultats corològics obtinguts en l'elaboració del catàleg florístic on trobem una majoria de plantes pròpies de l'element eurosiberià (34%), acompanyades d'un percentatge força significatiu de tàxons de distribució holàrtica (22%), així com d'altres pròpis de la regió mediterrània (15%).

Troblem també, prop d'un 7% de plantes subcosmopolites, un 4% de pluriregionals i finalment, un 18% de plantes al·lòctones (veure Taula 8).

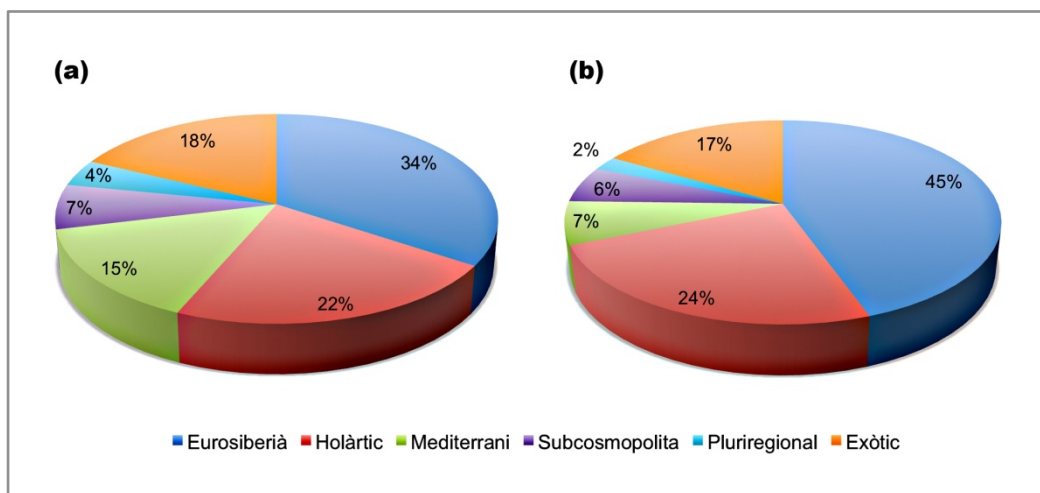
**Taula 8.** Espectre corològic del catàleg florístic.

	Tàxons	%
Regió eurosiberiana	149	34,33
Regne Holàrtic	96	22,12
Regió mediterrània	64	14,75
Subcosmopolites	30	6,91
Pluriregionals	18	4,15
Al·lòctones	77	17,74

El reialme holàrtic comprén totes les terres temperades i fredes de l'hemisferi boreal (tot Europa, la major part d'Àsia i Amèrica del nord fins al desert del Sàhara). Tanmateix, dins del catàleg florístic, les plantes classificades com a holàrtiques abarquen majoritàriament part de les regions eurosiberiana i mediterrània; plantes que remarquen la província fitogeogràfica on ens trobem. Prop d'un 21% d'aquestes plantes estan indicades per la Flora dels Països Catalans (BOLÒS & VIGO, 1985-2003) com a mínim dins de l'element submediterrani.

Si entrem a l'àmbit del bosc de ribera i de les plantacions de pollancres, s'observen algunes modificacions en la distribució de les espècies en funció

del seu element corològic (veure Figura 7). En aquest cas, l'element eurosiberià guanya molt de pes, principalment respecte a l'element mediterrani. Aquest fet s'explica principalment per dues raons: en primer lloc, per la modificació de les condicions ambientals que suposa l'existència permanent d'una làmina d'aigua. La presència del riu suposa una major disponibilitat hídrica i un augment de la humitat ambiental, alhora que, afavoreix la disminució de les temperatures extremes. En segon lloc, el curs del riu afavoreix la dispersió d'algunes espècies fora del seu àmbit de distribució geogràfica, actuant com una via de migració. Es tracta doncs, d'un medi continu que ofereix unes condicions de vida favorables a molts tàxons que poden assolir punts allunyats en que viuen habitualment. Un exemple d'aquest últim cas en són els individus de *Salix caprea* i *Filipendula ulmaria*, ambdues espècies pròpies de l'estatge montà i subalpí.



**Figura 7.** Distribució de les espècies en funció del seu element corològic; **(a)** dels tàxons inclosos en el catàleg florístic i **(b)** del inventaris florístics seleccionats per l'anàlisi de tendències i biodiversitat.

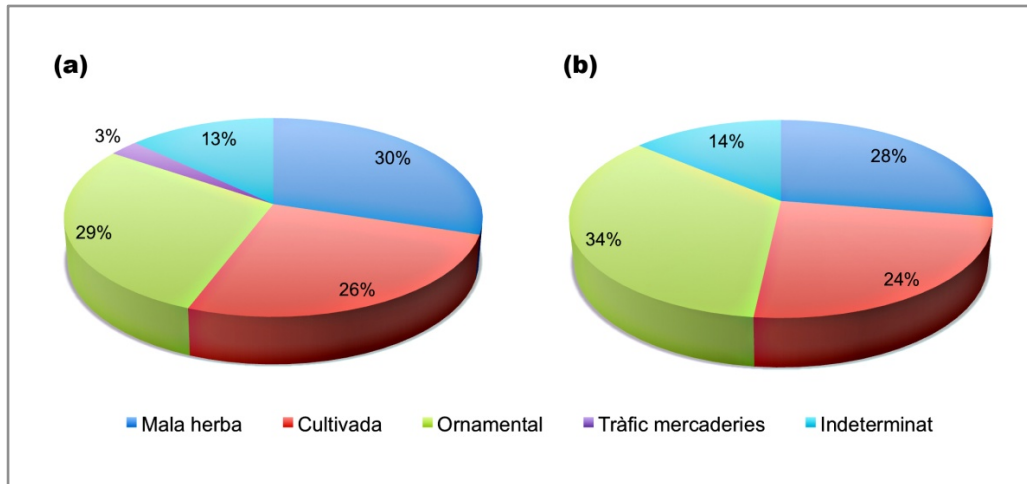
Per últim, convé destacar la presència d'espècies de distribució subcosmopolita, en un percentatge molt semblant en ambdós gràfics (veure la figura anterior). Aquestes plantes es presenten de forma autòctona en bona part de la Terra i, de forma majoritària, es tracta de plantes aquàtiques o nitròfiles. Com a plantes aquàtiques destaquem la presència de *Veronica anagallis-aquatica*, *Potamogeton crispus*, *Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Samolus valerandi* i les dues espècies de lleties d'aigua (*Lemna minor* i *L. gibba*), entre d'altres.

### Flora exòtica

La flora al·lòctona conforma un percentatge força significatiu tant pel que fa catàleg florístic (18%) com a la franja ocupada pel bosc de ribera i les plantacions de pollancre (17%) (veure Figura 7). Aquests valors però, no són pas d'estranyar ja que ens trobem en una plana molt humanitzada, amb un paisatge totalment agrícola on el riu, sovint constret per les terres de cultiu, discorre a prop de nuclis urbans i vies de comunicació importants.

Òbviament, l'entorn determina l'origen de les plantes exòtiques que trobem al territori. Com s'observa a la Figura 8, la majoria de plantes al·lòctones

provenen de forma directa (cultivades) o indirecta (com a mala herba dels conreus) dels cultius agrícoles que envolten l'àrea d'estudi. Aquestes plantes suposen més de la meitat dels tàxons al·lòctons, tant en el conjunt del catàleg (56%) com en la vegetació de ribera (52%).



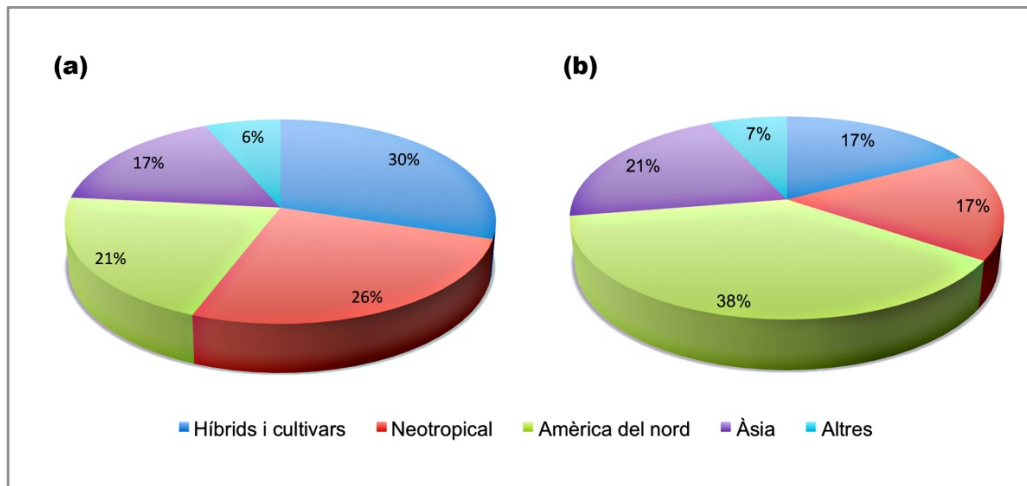
**Figura 8.** Vies d'introducció de les plantes al·lòctones; **(a)** dels tàxons inclosos en el catàleg florístic i **(b)** del inventaris florístics seleccionats per l'anàlisi de tendències i biodiversitat.

Convé assenyalar que com espècies cultivades s'ha considerat aquelles plantes al·lòctones conreades antiga o actualment, i que trobem naturalitzades o subespontànies al territori estudiat. Són un exemple plantes pròpies dels conreus agrícoles com el mill (*Panicum milliaceum*) o la civada (*Avena sativa*), cultivades i subespontànies als marges herbacis i conreus abandonats; o plantes com l'alfals (*Medicago sativa*) o la nyàmera (*Helianthus tuberosus*), plenament naturalitzades arreu.

Tot i així, la majoria d'espècies cultivades que penetren a la franja ocupada pel bosc de ribera i les plantacions de pollancre són majoritàriament espècies llenyoses cultivades des d'antic com la carolina (*Populus x canadensis*), la prunera (*Prunus domestica*) i la noguera (*Juglans regia*); mentre que la proporció d'herbàcies és molt més elevada en l'entorn de l'ecosistema fluvial (*Medicago sativa*, *Lolium multiflorum*, *Mentha spicata* o *Euphorbia lathyris* en són alguns exemples).

De la figura anterior en destaca també, una major presència de plantes exòtiques d'origen ornamental dins de l'àmbit del bosc de ribera, on ocupen més d'una tercera part de la flora al·lòctona. Plantes que troben en el curs del riu una via de dispersió.

Si ens fixem en l'origen corològic de les plantes al·lòctones (veure Figura 9), les diferències existents en ambdós ambients (catàleg florístic i inventaris de l'anàlisi de tendències i biodiversitat) són més patents.



**Figura 9.** Origen corològic de les plantes al·lòctones; **(a)** dels tàxons inclosos en el catàleg florístic i **(b)** del inventaris florístics seleccionats per l'anàlisi de tendències i biodiversitat.

En aquest cas, s'ha considerat com a híbrids i cultivars aquelles plantes que, tenint el seu origen en els cultiu agrícoles (com *Zea mays* o *Tricium aestivum*) o en la jardineria (com *Mirabilis jalapa*), no acostumen a allunyar-se del lloc de cultiu. S'han inclòs també, els híbrids utilitzats en populicultura (*Populus x canadensis*) i jardineria (*Iris germanica*) sense un origen concret.

La menor presència d'espècies arvenses, en la seva majoria plantes d'origen Neotropical, i d'híbrids i cultivars en la banda ocupada pel bosc de ribera i les plantacions de pollancre, atorga un major pes de les plantes d'origen nord americà (11 tàxons; 38%). La majoria d'aquestes plantes es troben molt esteses al llarg dels 26 km de riu estudiats i tenen el seu origen en la jardineria (5 tàxons). És el cas de la falsa acàcia (*Robinia pseudoacacia*), el negundo (*Acer negundo*), la vinya verge (*Parthenocissus quinquefolia*), l'estenactis (*Erigeron annuus*) i la vara d'or (*Solidago canadensis*).

A l'annex 6 hi figuren els llistat de tàxons al·lòctons segons el seu origen i via d'introducció.

#### 5.1.1. Discussió de l'anàlisi florística

L'elaboració del catàleg florístic ha suposat una aportació de nous tàxons al mòdul de flora i vegetació (FloraCat) del Banc de Dades de la Biodiversitat de Catalunya (BDBD) (FONT, març de 2011), tal i com es mostra a la Taula 9. En aquestes addicions s'han considerat únicament les observacions pròpies d'aquells tàxons que incrementen la informació del BDBD fins a nivell subespecífic.



**Taula 9.** Nombre de tàxons per quadrícula UTM.

	BDBD <sup>1</sup>	Catàleg florístic <sup>2</sup>	Noves aportacions
DG34	485	177	100
DG35	248	390	276
DG44	581	191	91
DG45	712	31	13

<sup>1</sup> consulta de dades realitzada en data de 4 de març de 2011.

<sup>2</sup> observacions pròpies.

De ben cert, però, l'elaboració d'aquest catàleg és només una aproximació al conjunt de tàxons que conformen la flora del territori estudiat. Com ja s'anticipava a la metodologia, el període de realització del treball de camp ha impossibilitat l'observació de plantes de floració vernal, principalment geofítiques, característiques de les comunitats de ribera.

Tant és així, que una sortida a la zona d'estudi fora del període de treball de camp (març de 2011) ha suposat l'addició de nous tàxons al catàleg (*Ajuga reptans*, *Lamium hybridum*, *Muscari neglectum*, *Primula veris* ssp. *columnae*, *Ranunculus ficaria*, *Saxifraga granulata*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Symphytum tuberosum*) i determinació més acurada d'altres les quals, degut al seu estat fenològic, no s'havia pogut identificar més enllà del nivell genèric (*Viola alba* ssp. *dehnhardtii*).

A l'annex 2.5 s'adjunten els mapes de distribució d'algunes de les espècies més característiques del bosc de ribera, així com també, d'algunes al·lòctones.

Encara que des d'un punt de vista poc científic, alguns dels tàxons observats formen part de les plantes amb flor més boniques de la comarca d'Osona. En destaquen el segell de Salomó (*Polygonatum odoratum*), l'esperó (*Delphinium pubescens*), el lliri groc (*Iris pseudacorus*) o el joliu (*Scilla lilio-hyacinthus*); per no esmentar l'inapercebut lliri de neu (*Galanthus nivalis*).

#### Flora al·lòctona: causa o conseqüència

Més notori és el 18% de tàxons d'origen exòtic que trobem a l'entorn del curs fluvial. Aquest percentatge equival a un total de 77 espècies de diferent origen i motiu d'introducció. Els percentatges de tàxons al·lòctons dins l'àmbit del bosc de ribera d'altres estudis i treballs consultats ronda uns valors similars, tot i que lleugerament més baixos. SOLÉ *et al.* (2010) indiquen un 16% al tram mig-baix del Segre, mentre que DEVIS (2009), pel tram baix del riu Besòs, obté un 14,7%.

Les espècies exòtiques suposen una amenaça important per a la diversitat biològica, ja que poden alterar la composició florística del territori, desplaçant i, fins i tot, eliminant les espècies natives (RICHARDSON *et al.*, 2007). Tot i així, no totes les espècies al·lòctones són susceptibles de causar un problema major, i moltes d'aquestes plantes no aconsegueixen establir-se o romanen a la zona com a poc comunes (PIMENTEL *et al.*, 2000).

A la zona d'estudi trobem algunes espècies cultivades, especialment plantes introduïdes per via agrícola o ornamental, que no fugen de l'àrea original de



cultiu o, en tot cas, apareixen de forma subespontània molt a prop d'allà a on han estat plantades. És el cas, per exemple, de *Mirabilis jalapa* o *Yucca* sp.; plantes que rarament s'endinsen al bosc de ribera.

Altres espècies, com la canya (*Arundo donax*), comporten greus problemes d'invasibilitat a altres cursos fluvials, com el Llobregat o fins i tot el mateix riu Ter al seu tram baix (QUINTANA *et al.*, 2007). Tot i així, en el tram estudiat, la canya, no suposa cap problema ni amenaça a la composició florística de la zona de ribera, on creix de forma molt localitzada a les vores d'horts i marges de conreus.

Sovint s'ha acusat en excés a les invasions biològiques de perjudicar els ecosistemes quan, en realitat, la destrucció dels hàbitats, associada a l'activitat humana, és el que comporta l'expansió de certes espècies (DIDHAM *et al.*, 2005; RICHARDSON *et al.*, 2007 i BARBAULT & TEYSSEDRE, 2010). Malgrat que la presència de moltes d'aquestes espècies foranies es dona arreu del territori, la seva incidència és especialment important allà on, per diversos motius, s'ha malmès l'hàbitat.

Un fet semblant es dona, de forma més generalitzada, al llarg del curs fluvial: l'agricultura i la ramaderia, així com també l'establiment de plantacions de ribera, han comportat una eutrofització de l'hàbitat ripari. Fruit d'això, s'ha produït un augment progressiu de la vegetació nitròfila, així com la pèrdua d'espècies típicament forestals. En una observació paral·lela, BOLÒS (1959) ja advertia de la pèrdua d'espècies forestals, en les escasses clapes de roureda, per efecte de la sobrepastura del sotabosc. L'abundància i distribució de plantes com l'ortiga (*Urtica dioica*) o l'apegalós (*Galium aparine* ssp. *aparine*) dins del bosc de ribera, contra la raresa d'espècies com l'herba de les encantades (*Circaea lutetiana*) o la sarriassa (*Arum italicum*), n'és una evidència.

Amb tot, els cursos fluvials ofereixen sovint unes condicions idònies per l'establiment i dispersió de noves espècies de flora exòtica (PYŠEK & PRACH, 1994). Aquestes condicions es deuen principalment a la linealitat de l'hàbitat, la presència de l'aigua com agent de dispersió i a la freqüència de perturbacions (riuades) (PYŠEK & PRACH, 1994). Són varies les plantes al·lòctones observades que s'aprofiten d'aquestes circumstàncies per fer-se presents al llarg del curs fluvial. És el cas del negundo (*Acer negundo*), la nyàmera (*Helianthus tuberosus*), la vinya verge (*Parthenocissus quinquefolia*) o la serrana americana (*Cyperus eragrostis*).

La via de dispersió d'altres plantes però, no es limita a l'ecosistema fluvial i, tant la seva entrada com motiu de dispersió, s'atribueixen a usos agrícoles. És el cas dels blets (*Amaranthus* sp.), el gram d'aigua (*Paspalum distichum*) o la repalassa borda (*Xanthium echinatum* ssp. *italicum*), que han trobat en l'ambient ripari un lloc idoni pel seu desenvolupament.

Al bosc de ribera hi trobem també, algunes espècies arbòries de jardineria que han trobat recer en l'ecosistema fluvial. És el cas de *Prunus cerasifera*, *Morus nigra* o, els ja més abundants, *Acer negundo* i *Platanus hispanica*.

Amb tot, convé remarcar la presència d'algunes espècies exòtiques observades durant la realització del catàleg. Aquestes plantes, descrites a continuació, són *Impatiens glandulifera* i *Solanum chenopodioides*.

### *Impatiens glandulifera*

*I. glandulifera* és una planta herbàcia de la família de les Balsaminàcies, originària de l'oest de l'Himàlaia, on creix entre els 2000 i 2500 m d'altitud (BEERLING & PERRINS, 1993). Va ser introduïda a Europa, fa més d'un centenar d'anys, com a planta ornamental en parcs i jardins (CHITTKA & SCHÜRKENS, 2001; HELMISAARI, 2006; PYŠEK & PRACH, 1995). Un segle després *I. glandulifera* ha trobat les condicions òptimes pel seu desenvolupament a la zona de ribera, i en altres tipus d'ambients humits, de bona part del centre i nord del continent europeu (BEERLING & PERRINS, 1993; PYŠEK & PRACH, 1994 i 1995).

Capaç d'assolir una alçada de fins a 2,5m (BEERLING & PERRINS, 1993), *I. glandulifera* ha esdevingut l'herba anual de major alçada d'Europa (CHITTKA & SCHÜRKENS, 2001). Majoritàriament forma grups compactes i monoespecífics que, com conseqüència de l'ombra que projecten, redueix la germinació i l'establiment d'altres espècies sota del seu dosser, amb una consegüent reducció de la riquesa d'espècies (HULME & BREMNER, 2006). CHITTKA & SCHÜRKENS (2001) assenyalen a *I. glandulifera* com a una espècie capaç de competir amb les comunitats de plantes natives per als insectes polinitzadors, que troben en *I. glandulifera* una major concentració de sucre en el nèctar. No obstant, segons altres estudis aquesta relació no sembla tant clara i l'atribueix a un efecte combinat entre la planta invasora i l'estructura del paisatge (BARTOMEUS *et al.*, 2010); o bé, únicament certa facilitació respecte a les plantes natives (LOPEZAIZAIA-MIKEL, 2007).

Dins l'àmbit dels Països Catalans, BOLÒS & VIGO (1984-2001) l'assenyalen únicament a la vessant septentrional del Pirineus, a les comarques del Conflent i Rosselló. D'altra banda, Flora Iberica (CASTROVIEJO *et al.*, 1986-2010), inclou a la cita anterior la presència d'aquest tàxon a les valls atlàntiques del nord dels Pirineus, també en territori francès. D'aquesta manera, les diferents localitats assenyalades en el present treball (totes elles en l'UTM 31T DG35) podrien suposar una nova aportació florística, tan a la flora del Principat de Catalunya, com també a la flora peninsular.

Tal i com consta en el catàleg florístic que es presenta en aquest treball, dins de l'àrea d'estudi s'han detectat exemplars d'*Impatiens glandulifera* en tres localitats diferents (veure Figura 10). Aquestes localitats corresponen a les quadricules UTM 1 x 1 km de La Mambla (Q2), Borgonyà (Q4) i Les Gambires (Q14); totes elles dins de la UTM de 10 x 10 km 31T DG35.

Les primeres observacions de la planta daten de mitjans del mes d'agost (16/08/2010) quan fou localitzat per primera vegada un poblament de 10-12 individus. En aquest cas els exemplars presentaven una mida inferior als 1,6 metres d'alçada, i ocupaven una clariana en el bosc de ribera força alterat (estrat arbore dominant per *Robinia pseudoacacia* i sotabosc amb *Urtica dioica* i *Rubus caesius*, principalment), molt pròxims a la làmina d'aigua del riu. Cal afegir, que els exemplars es trobaven molt a prop d'una zona d'horts i del nucli de població de Borgonyà.

Més endavant (23/09/2010), durant els inventaris florístics realitzats al bosc de ribera de La Mambla (T.M. d'Orís) es va localitzar un grapat d'individus aïllats al llarg de la franja, relativament estreta, de bosc de ribera (salzedà dominada per *Salix alba*). Es compten un total de 6 exemplars amb una alçada màxima de 1,20 metres. Aquesta és la població més septentrional de totes les observacions realitzades.

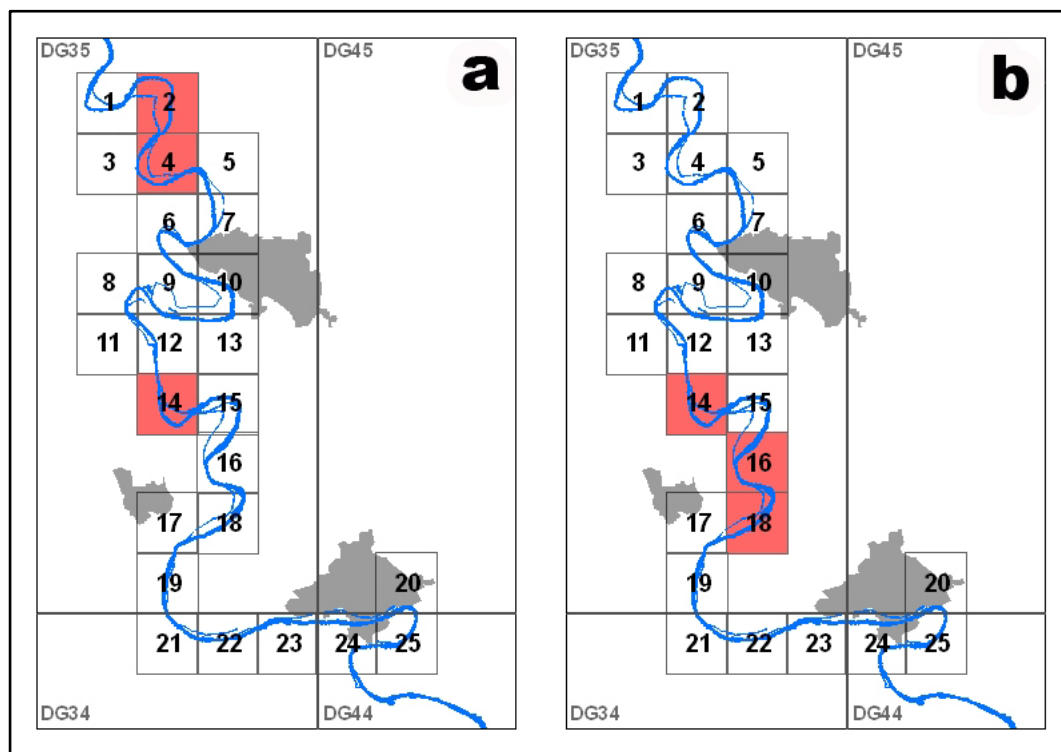
No obstant, el poblament més extens i abundant el trobem a prop del Les Gambires (T.M. de Torelló), just aigües amunt de la resclosa de Gallifa, al marge esquerre del riu, ocupant una zona d'herbassar nitròfil. En aquest poblament, d'una extensió aproximada de 8 x 15 m (120 m<sup>2</sup>), localitzat a principis del mes d'octubre (6/10/2010), els individus presenten una alçada excepcional de fins a 2,6 metres; a la vegada que, floració i fructificació.

### *Solanum chenopodioides*

Planta d'origen sud americà localment naturalitzada a Europa, especialment a sud-oest del continent (França, Espanya i Portugal) (EDMONDS & CHWEYA, 1997).

La primera cita d'aquesta planta a Catalunya data del 1961 a Medinyà (El Gironès), al tram baix del riu Ter (CASASAYAS, 1989). Es tracta d'una planta plenament naturalitzada que, tot i que BOLÒS & VIGO (1984-2001) la indiquen com a pròpia de les terres cultivades i vores de camins de les contrades marítimes, sembla que es troba en ple procés d'expansió (PINO, 2000 i OLIVER, 2009). La seva presència al territori estudiat podria aportar noves dades sobre la seva àrea de distribució, de la qual ha expandit segurament gràcies a les pràctiques agroramaderes de la zona.

Com s'indica a la Figura 10, *S. chenopodioides* ha estat observat a la quadrícula UTM 10 x 10 31T DG35, a les localitats de Les Gambires (Q14), Espadamala de baix (Q16) i El Despujol (Q18). S'ha trobat en marges de conreus i vores de camins, sempre lluny de la vegetació de ribera i a prop d'instal·lacions agroramaderes, fet que ens fa pensar que podria ser més present al territori.



**Figura 10.** Mapes de distribució observada de *Impatiens glandulifera* (a) i *Solanum chenopodioides* (b).

## 5.2. Índex de vegetació fluvial (IVF)

### 5.2.1. Descripció dels punts d'estudi i resultats

Com ja s'ha comentat, el projecte "Riberes del Ter" preveu la realització de treballs de restauració en 14 subtrams del curs mitjà-alt del riu Ter. Totes aquestes unitats d'actuació es troben repartides al llarg d'un tram de 26 km del riu que discorre entre els municipis d'Orís, St. Vicenç de Torelló, Torelló, Les Masies de Voltregà, Gurb i Manlleu.

En aquest apartat es presenta una breu descripció de les diferents unitats d'actuació i transsectes on s'ha valorat la naturalitat de la vegetació de ribera. Seguit a la descripció, es mostren de les taules de puntuació de cada transsecte.

Els resultats obtinguts en l'aplicació de l'índex s'interpreten segons la taula exposades a continuació.

**Taula 10.** Nivell de qualitat segons la puntuació integrada de l'índex IVF per a cursos fluvials de tipus permanent-semipermanent (ACA, 2006).

Nivell de qualitat	Puntuació IVF	Equivalència
Molt bo	≥8	Condicions del tot o gairebé del tot inalterades
Bo	6,00 – 7,99	Condicions alterades, que poden ser acceptables
Mediocre	4,00 – 5,99	Condicions alterades, que no són acceptables (de menys a més)
Deficient	2,00 – 3,99	
Dolent	< 2	

## L'Espona (Es)

### Descripció

L'Espona és el primer subtram que trobem resseguint el curs del riu segons el seu sentit natural. Juntament amb La Mambla, són les unitats d'actuació més septentrionals del tram d'estudi, situades al límit geogràfic de la Plana de Vic i flanquejades per les primeres serres prepirinenques (serra de Bescanó i serra de Bellmunt).

De forma general, a l'entorn de l'Espona hi manca la intensa activitat agrícola característica de la Plana de Vic. Tot i així, circumdant l'àrea d'estudi trobem algun camp de conreu (cereals de secà i blat de moro); així com també, plantacions de pollancre i, allà on el terreny és més rostrat, bosc mixt de roure martinenc (*Quercus pubescens*) i pi roig (*Pinus sylvestris*).

Donada l'extensió de la unitat, s'ha calculat el valor de l'índex en dos transsectes diferents; situats en els extrems oposats del subtram.

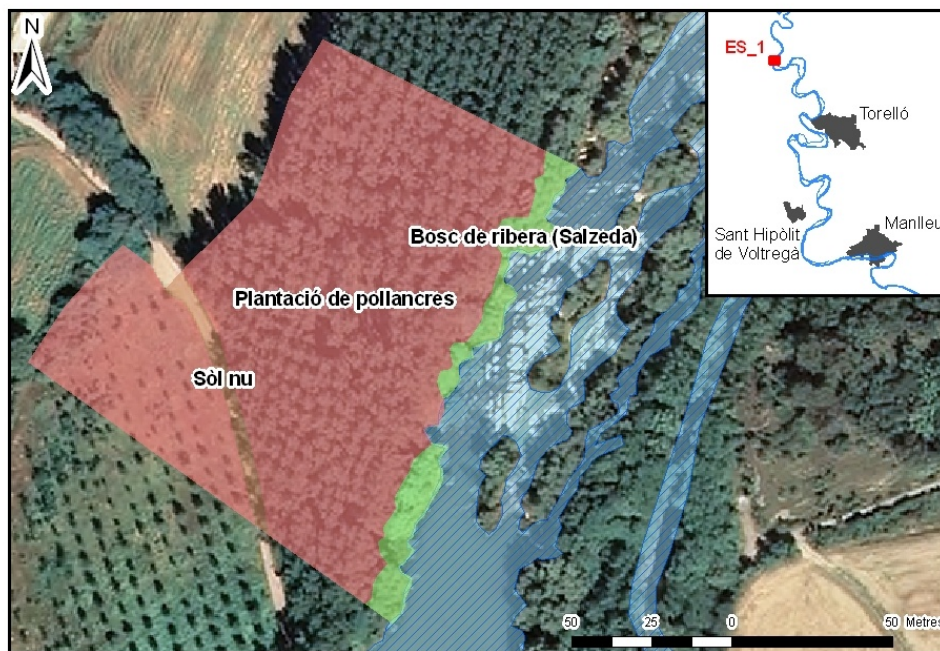
### Es\_1

El primer transsecte es troba al marge dret del riu, a pocs metres aigües avall (±150 m) de la resclosa que deriva aigua cap al canal del Molí. L'àrea d'estudi engloba una franja estreta de salzes (*Salix alba*) i el terreny adjacent ocupat per una plantació recent de pollancre amb finalitats productives (veure Figura

11). El límit lateral ve delimitat per conreus de cereals de secà, més enllà dels quals trobem l'antic traçat de la carretera C-17, a prop de la casa de Bajalou.

A l'hora de realitzar els inventaris pertinents al càlcul de l'índex IVF, no s'ha tingut en compte la banda de salzes immediata al curs fluvial per varis motius. El primer dels quals, que la salzeda ocupa un cinyell discontinu d'una amplada inferior als 5 m, que el fa difícilment inventariable segons la metodologia i els criteris seguits a la resta d'unitats. Segonament, perquè l'estrat inferior està dominat per *Rubus caesius*, *Calystegia sepium* i *Urtica dioica*, conjuntament amb altres espècies al·lòctones (*Lonicera japonica*, *Helianthus tuberosus* i plançons d'*Acer negundo*), i només de forma molt espontània apareix algun tàxon capaç d'aportar cert valor florístic a la unitat, com per exemple *Eupatorium cannabinum* i *Humulus lupulus* entre altres. I per últim, perquè aquesta banda suposa una extensió aproximada del 6% sobre el total mostrejat, molt inferior al 20% recomanat en els protocols de l'índex IVF.

D'aquesta manera, l'única unitat de vegetació considerada en els inventaris de l'índex és la plantació de pollancre (*Populus x canadensis*) amb finalitats productives on abunden les espècies herbàcies ruderals i higròfiles.



**Figura 11.** Unitats de vegetació observades al transsecte *Es\_1*, del subtram de L'Espona. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

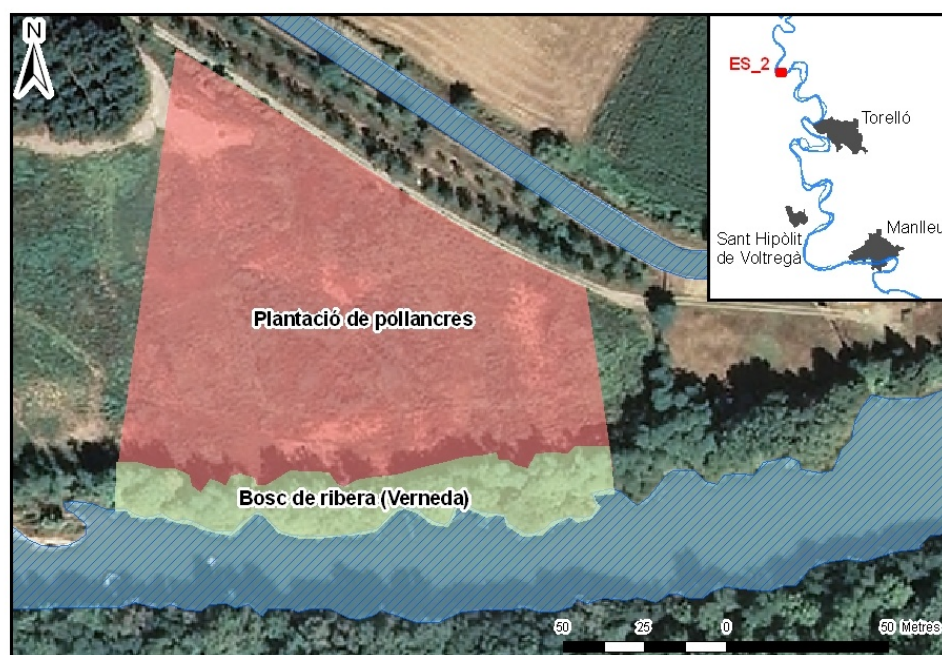
### *Es\_2*

El segon transsecte d'aquesta unitat es troba a la illa artificial formada pel canal del Molí, al marge esquerra del riu Ter. En aquest cas l'àrea d'estudi comprèn una primera banda de bosc de ribera i una plantació jove de pollancre. En amplada, l'àrea d'estudi, queda delimitada per l'antic canal del Molí (veure Figura 12).



El bosc de ribera, dominat pel vern (*Alnus glutinosa*) però amb presència notable d'altres espècies arbòries com el salze (*Salix alba*) i l'om (*Ulmus minor*), ocupa una franja compresa entre 8 i 10 metres d'amplada, motiu pel qual, s'ha optat per realitzar parcel·les d'inventari de 5 x 20 m. A l'estrat arbustiu, alt i força dens, hi trobem sanguinyol (*Cornus sanguinea*), esbarzer (*Rubus ulmifolius*), heura (*Hedera helix*) i roser caní (*Rosa canina*) entre d'altres.

D'altra banda, la pollancreda presenta un clar domini de l'herbassar ruderal humit, amb clapes de cardassar de *Carduus nigrescens*. Per aquest motiu la unitat s'ha tractat com a un herbassar i s'ha realitzat inventaris de 5 x 5 m.



**Figura 12.** Unitats de vegetació observades al transsecte *Es\_2*, del subtram de L'Espona. Entre parentesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

## Resultats

A continuació es presenten les taules de puntuació de l'índex IVF dels dos transsectes del subtram de l'Espona (T.M. d'Orís):

### *Es\_1*

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Plantació de pollancrees jove amb herbassar alt, humit i ± nitròfil	100	3,41
Puntuació IVF (0-10)		<b>3,41</b>

2. Correccions per les riberes	
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO

Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		-
<b>3. Correccions per vegetació aquàtica</b>		
<b>Espècies</b>	<b>Autoecologia</b>	<b>Recobriment</b>
<i>Potamogeton nodosus</i>	Mesotròfic	30 m <sup>2</sup>
Correcció per macròfits		0,25
<b>Puntuació integrada IVF</b>		<b>3,66</b>

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és DEFICIENT i la coloració corresponent a la DMA és el **TARONJA**.

## Es\_2

<b>1. Puntuació dels inventaris</b>		
<b>Unitats de vegetació</b>	<b>%</b>	<b>Puntuació</b>
Pollancreda jove amb herbassar ± humit	83	2,22
Franja de bosc de ribera amb domini d' <i>Alnus glutinosa</i>	17	7,03
Puntuació IVF (0-10)		3,04
<b>2. Correccions per les riberes</b>		
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO	
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO	
Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		-
<b>3. Correccions per vegetació aquàtica</b>		
Correcció per macròfits		-
<b>Puntuació integrada IVF</b>		<b>3,04</b>

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és DEFICIENT i la coloració corresponent a la DMA és el **TARONJA**.

## La Mambra (Ma)

### Descripció

Degut al serpenteig característic del Ter un cop s'endinsa a la comarca d'Osona, en aquesta unitat d'actuació és la més septentrional de tot el tram d'estudi. La unitat, queda perfectament delimitada pel pas del canal industrial de la Mambra, a l'est de l'actual traçat de la carretera C-17.

De forma general, la vegetació interior està formada principalment parcel·les de populicultura tot i que, resseguint el curs del riu, trobem una franja més o menys ample de bosc de ribera. En les terres remogudes i pràcticament nues de vegetació, degut a les obres de millora de la carretera, trobem una presència destacable de vegetació ruderal, com per exemple, els poblaments de *Panicum capillare* que es formen en els sòls entollats i compactats. Circumdant la unitat d'actuació, apareix alguna zona de conreu voltada de bosc mixt de roure martinenc i pi roig.

En tota aquesta unitat d'actuació, la forta reducció del cabal donada la derivació d'aigua a través del canal industrial, ha afavorit l'establiment d'hidròfits radicans com *Alisma plantago-aquatica* o *Glyceria fluitans* ssp. *plicata* en els esqueis de la llera del riu.

#### *Ma\_1*

Per evitar l'efecte de les obres de construcció d'un nou pont sobre el riu Ter, degut al recent desdoblament de la carretera C-17, s'ha desplaçat el transsecte uns 75 m aigües avall de la primera estació de seguiment. Tanmateix, l'àrea d'estudi queda delimitada en la seva amplada per l'espai utilitzat per l'emmagatzematge d'àrids i l'estacionament de maquinària durant les obres.

Al llarg del transsecte de 150 m hi ha una mota de terra que constreny la llera del riu. Malgrat tot, la mota no delimita l'espai fluvial i darrera seu es manté la plana al·luvial. Al davant i a sobre d'aquesta obra d'endegament trobem la unitat de vegetació bosc de ribera, amb un estrat arbori dominat per *Robinia pseudoacacia* i *Acer negundo*.

A rera mota trobem una petita àrea entollada on s'ha desenvolupat una jonquera de *Juncus inflexus* on apareixen altres plantes higròfiles rizomatoses com *J. articulatus*, *Scirpus holoschoenus* i *Carex vulpina* ssp. *cuprina*. Circumdant la jonquera apareix una bardissa humida dominada principalment pel romegueró (*Rubus caesius*) i una salzeda arbustiva (*Salix alba*, *S. purpurea*, *S. cinerea* ssp. *catalaunica*). Aquestes tres últimes unitat de vegetació han aparegut com a conseqüència de l'eliminació recent d'una plantació de pollancre (veure Figura 13). Alguns rebrots de *Populus x canadensis* apareixen en algunes d'aquestes "noves" formacions, on també comença a penetrar-hi *Robinia pseudoacacia*.

Malgrat la forta antropització de l'espai, l'eliminació de la plantació de pollancre i el seu abandó temporal ha afavorit l'establiment de la salzeda arbustiva. Aquest fet també ha propiciat la inventariació d'aquestes formacions vegetals (jonquera, bardissa humida i salzeda arbustiva) que ara ocupen l'espai de la pollancreda. En cas contrari, aquestes unitats apareixerien dissoltes dins dels inventaris de la plantació de pollancre o bé, no existirien.

Donat que en tota l'extensió del tram d'estudi no s'ha inclòs d'una forma directa cap unitat de vegetació d'origen antròpic (plantació de pollancre, pastura, etc.) s'ha considerat convenient aplicar el factor de correcció, previst en els protocols de l'índex IVF, per ajustar el valor final de l'índex. La inventariació de les unitats substituents de la pollancreda, lluny de penalitzar



negativament en el resultat de l'índex, aporten valor florístic al conjunt de la unitat.

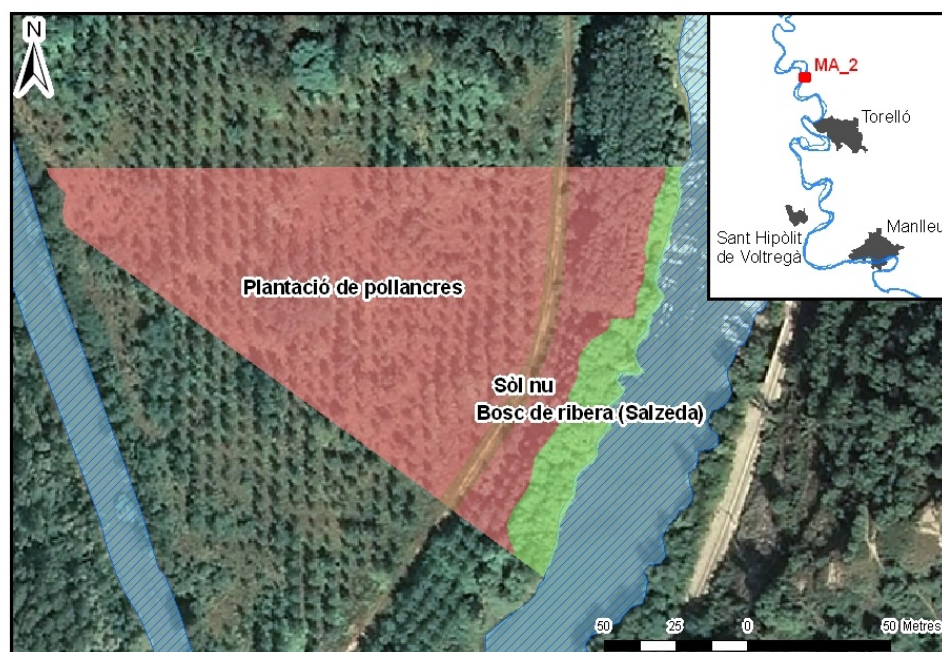


**Figura 13.** Unitats de vegetació observades al transsecte *Ma\_1*, del subtram de La Mambla. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

#### *Ma\_2*

El segon transsecte d'aquesta unitat es troba a l'extrem sud de l'illa artificial formada pel canal industrial de la Mambla, que al mateix temps limita l'amplada de l'àrea d'estudi.

A diferència de l'anterior, en aquest transsecte s'observa una única banda llenyosa de vegetació de ribera, corresponent a una salzeda de *Salix alba*. Aquesta franja d'amplada variable (entre 8 i 16 metres aprox.), es troba seguida per una extensa superfície destinada al cultiu de pollancre amb finalitats productives (veure Figura 14). A prop de la llera del riu, però ja enmig de la pollancreda, trobem una mota de terra sobre la qual discorre una pista forestal. Aquesta obra no limita la presència de vegetació ripària al seu darrera i per tant, no s'ha aplicat cap factor de correcció.



**Figura 14.** Unitats de vegetació observades al transecte *Ma\_2*, del subtram de La Mambla. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

## Resultats

A continuació es presenten les taules de puntuació de l'índex IVF dels dos transectes del subtram de la Mambla (T.M. d'Orís):

### *Ma\_1*

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Salzedà arbustiva ( <i>S. alba</i> , <i>S. purpurea</i> , <i>S. cinerea catalaunica</i> )	61	5,51
Bosc de ribera amb domini de <i>Robinia pseudoacacia</i>	23	5,69
Jonquera de <i>Juncus inflexus</i>	8	3,37
Bardissa humida circumdant a la jonquera	8	3,66
Puntuació IVF (0-10)		<b>5,23</b>
2. Correccions per les riberes		
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO	
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO	
Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		<b>-0,50</b>
3. Correccions per vegetació aquàtica		
Correcció per macròfits		-
Puntuació integrada IVF		<b>4,73</b>

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és MEDIOCRE i la coloració corresponent a la DMA és el **GROC**.

## *Ma\_2*

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Plantació productiva de pollancre	89	4,45
Franja de salzeda de <i>Salix alba</i>	11	5,74
Puntuació IVF (0-10)		4,59

2. Correccions per les riberes		
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO	
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO	
Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		-

3. Correccions per vegetació aquàtica		
Correcció per macròfits		-

Puntuació integrada IVF	4,59
-------------------------	------

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és MEDIOCRE i la coloració corresponent a la DMA és el **GROC**.

## El Pelut (*Pe*)

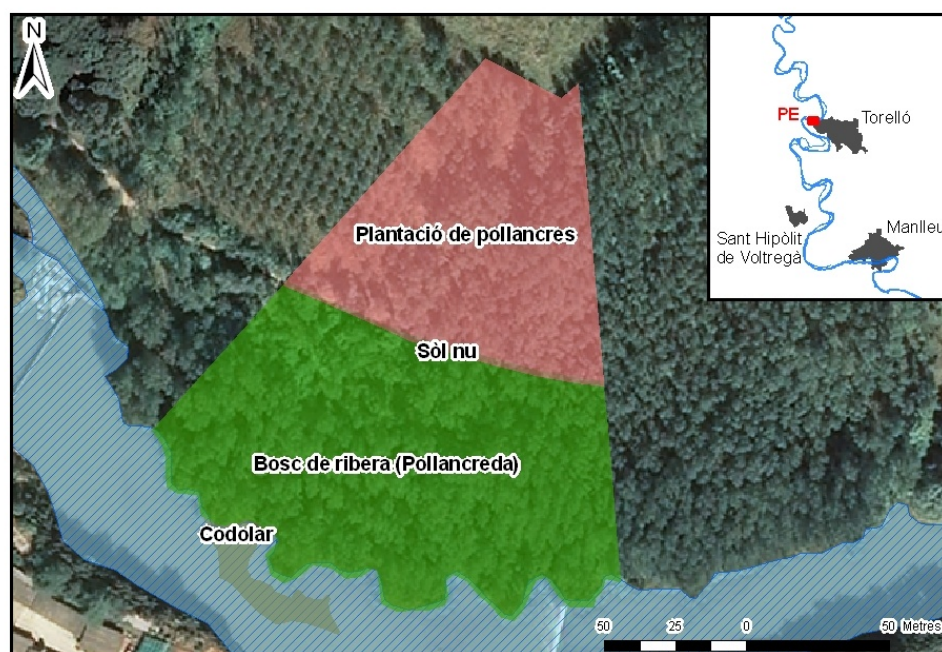
### Descripció

El subtram del Pelut es troba al marge dret del riu, just aigües amunt de l'antiga colònia industrial amb el mateix nom. La unitat d'actuació es troba limitada en la seva amplada per conreus de blat de moro. Tot i així, molt a prop hi trobem els antics jardins de la colònia, actualment abandonats però que encara conserven exemplars gairebé centenaris i d'un gran valor ornamental com alguns peus de *Magnolia grandiflora* i *Taxus baccata*. A l'altra banda del riu, sobre un espadat, trobem el polígon industrial de Matabosc i el barri de Montserrat de Torelló.

A l'àrea d'estudi pel càlcul IVF trobem una primera banda de bosc de ribera, força alterat, que presenta un estrat arbori dominat per *Populus x canadensis*, que bé podria tractar-se d'una antiga plantació productiva de pollancre. Aquesta unitat destaca per un sotabosc frondós i difícilment penetrable, amb la presència d'exemplars de sanguinyol (*Cornus sanguinea*) de mida excepcional. Seguidament a aquesta formació, i més enllà d'una pista que sembla traçar el límit entre ambdues unitats de vegetació, trobem una

plantació productiva de pollancre en explotació (no abandonada) amb un estrat inferior més esclarissat i predominantment herbaci.

Finalment, dins de la llera del riu trobem una petita superfície de codolar originada probablement per la colmatació de la resclosa de Pelut, just aigües avall del transsecte. Malgrat la poca superfície que ocupa aquesta unitat respecte al total mostrejat (3% aprox.), s'ha considerat oportú la seva inventariació al tractar-se d'una unitat força particular al llarg del tram de riu estudiat (veure Figura 15). L'alentiment del cabal, conseqüència de la resclosa, ha afavorit també, la presència de *Potamogeton nodosus* dins el curs del riu.



**Figura 15.** Unitats de vegetació observades al transsecte *Pe*, del subtram del Pelut. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

## Resultats

A continuació es presenten la taula de puntuació de l'índex IVF del transsecte del Pelut (T.M. d'Orís):

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Plantació productiva de pollancre	60,5	2,98
Bosc de ribera dominat per <i>Populus x canadensis</i>	36,6	3,96
Codolar	3	3,75
Puntuació IVF (0-10)		<b>3,25</b>



2. Correccions per les riberes		
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO	
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO	
Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		-

3. Correccions per vegetació aquàtica		
Espècies	Autoecologia	Recobriment
<i>Potamogeton nodosus</i>	Mesotròfic	20 m <sup>2</sup>
Correcció per macròfits		0,25

Puntuació integrada IVF	3,50
-------------------------	------

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és DEFICIENT i la coloració corresponent a la DMA és el **TARONJA**.

## Meandre del Conanglell (Co)

### Descripció

El meandre del Conanglell es troba aigües avall del nucli urbà de Torelló. El subtram, situat al marge dret del riu, presenta una plana interior amb un ús del sòl eminentment agrícola i amb el característic cinturó de pollancres que constrenyen el bosc de ribera. Hi trobem també, les instal·lacions de l'EDAR de la Vall del Ges i les antigues eres de cultiu del viver de Conanglell, actualment abandonat.

Dins la unitat d'actuació trobem la llera per on, en temps preterits, discorria un segon braç del riu i que juntament amb l'actual curs formaven l'illa de Conanglell, nom que encara persisteix en la toponímia local. Degut a aquest fet, encara podem trobar, enmig d'una plantació de pollancres, un conjunt de basses temporals circumdades de jonqueres subnitròfiles. En aquest entorn d'aiguamolls podem trobar espècies com *Cyperus fuscus*, *Juncus effusus* i *Hypericum tetrapterum*, poc freqüents a la zona.

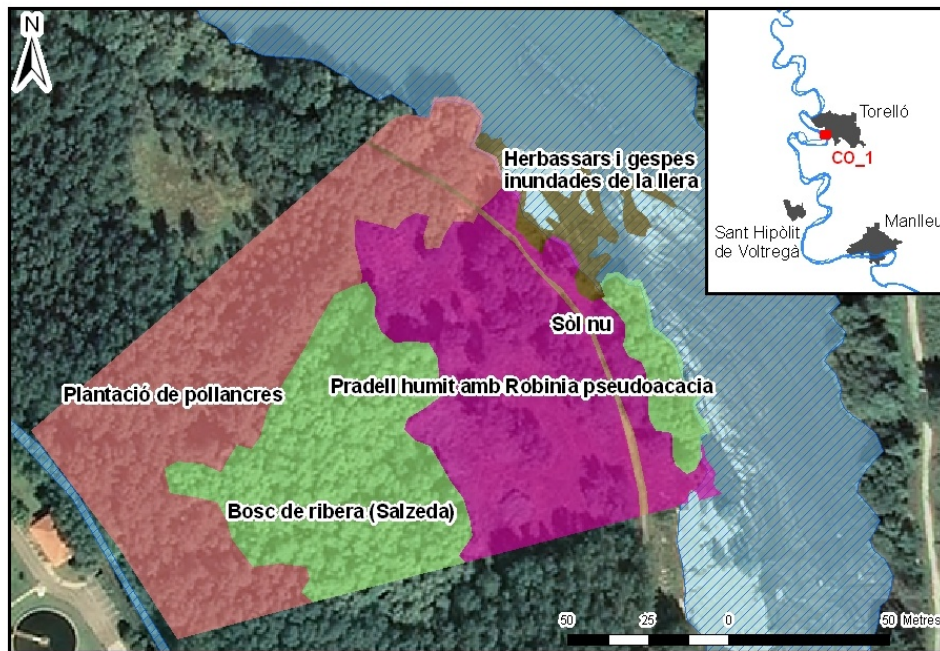
### Co\_1

El primer transsecte es troba situat darrera les instal·lacions de l'EDAR de la Vall del Ges. A pocs metres aigües amunt de la desembocadura del Ges a les aigües del Ter, a la riba oposada.

En aquest tram de riu, la llera es troba totalment endegada per una escullera de blocs de pedra i formigó. Malgrat tot, aquesta obra no limita l'espai fluvial i encara trobem presència de vegetació fluvial al darrera. En amplada, l'àrea d'estudi es troba limitada pel canal de reg de Conanglell que ressegueix les instal·lacions de l'estació de depuració.

Dins l'àrea d'estudi trobem la llera per on discorria el segon braç del riu que formava l'illa de Conanglell. Al voltant d'aquest antic curs hi trobem una clapa de salzeda amb un sotabosc pràcticament nul. Una mica més allunyat, al davant de l'escullera, hi apareix també una petita franja de salzes que s'ha inclòs dins de la mateixa unitat de vegetació.

Les altres formacions inventariades són els herbassars inundats de la llera del riu i, darrera l'escullera, la plantació de pollancres i el pradell humit amb clapes de *Robinia pseudoacacia* (veure Figura 16).

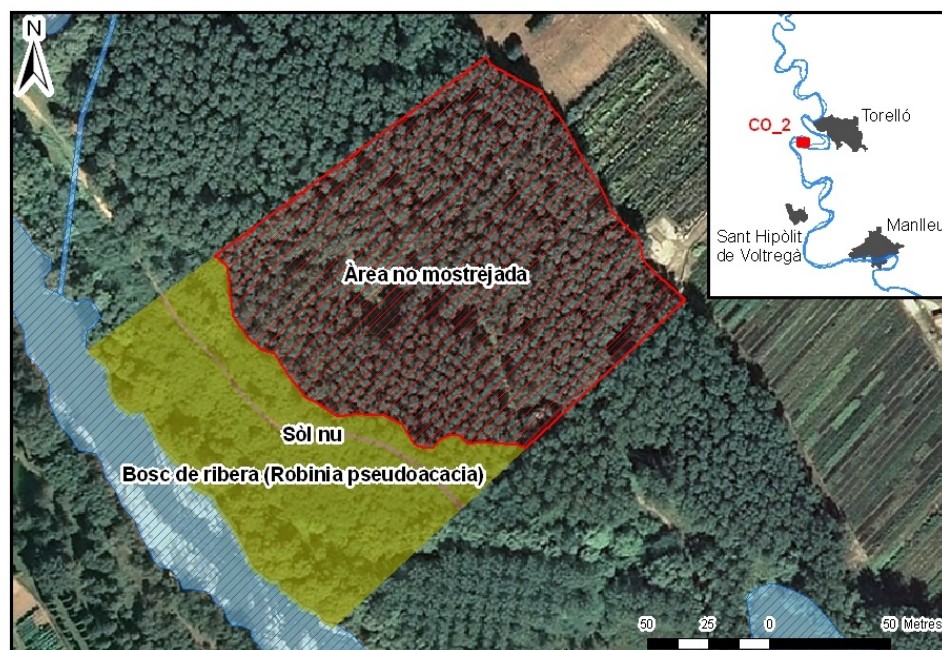


**Figura 16.** Unitats de vegetació observades al transsecte Co\_1, del subtram del Meandre de Conanglell. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

### Co\_2

La segona àrea d'estudi es troba al davant de l'antic viver de Conanglell, uns 150 m aigües avall de la resclosa de la Coromina.

L'única unitat de vegetació mostrejada ha estat el bosc de ribera (veure Figura 17), molt alterat i majoritàriament dominat per espècies arbòries al·lòctones (*Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo* i, en menor grau, *Platanus hispanica*); ja que, en aquest transsecte, i a diferència de la resta de localitats, s'ha exclòs la plantació de ribera amb finalitats productives dels inventaris florístics per calcular l'índex IVF. Aquest fet es deu a que l'espai destinat al conreu de pollancres es trobava recentment llaurat, i per tant, a excepció dels peus joves de *Populus x canadensis*, pràcticament no presentava cap altre tipus de vegetació. Per compensar aquesta mancança d'inventaris s'ha considerat oportú aplicar el factor de correcció previst en els protocols de l'índex IVF, i que penalitza l'absència d'una segona franja de vegetació llenyosa autòctona.



**Figura 17.** Unitats de vegetació observades al transecte Co\_2, del subtram del Meandre de Conanglell. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

## Resultats

A continuació es presenten les taules de puntuació de l'índex IVF dels dos transectes del subtram del Meandre del Conanglell (T.M. de les Masies de Voltregà):

### Co\_1

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Plantació de pollancre	37	1,87
Herbassar ± humit (pradell) amb <i>Robinia pseudoacacia</i>	32	2,12
Salzedes de <i>Salix alba</i>	27,5	4,44
Herbassars i gespes inundades de la llera	3,5	5,37
Puntuació IVF (0-10)		2,78

2. Correccions per les riberes		
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO	
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO	
Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		-

3. Correccions per vegetació aquàtica		
Espècies	Autoecologia	Recobriment
<i>Potamogeton nodosus</i>	Mesotròfic	20 m <sup>2</sup>
<i>Potamogeton crispus</i>	Eutròfic	<1 m <sup>2</sup>
Correcció per macròfits		0,25
Puntuació integrada IVF		3,03

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és DEFICIENT i la coloració corresponent a la DMA és el **TARONJA**.

## Co\_2

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Bosc de ribera dominat per espècies al·lòctones	100	4,07
Puntuació IVF (0-10)		4,07
2. Correccions per les riberes		
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO	
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO	
Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		-0,50
3. Correccions per vegetació aquàtica		
Correcció per macròfits		-
Puntuació integrada IVF		3,57

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és DEFICIENT i la coloració corresponent a la DMA és el **TARONJA**.

## Can Batista (Ba)

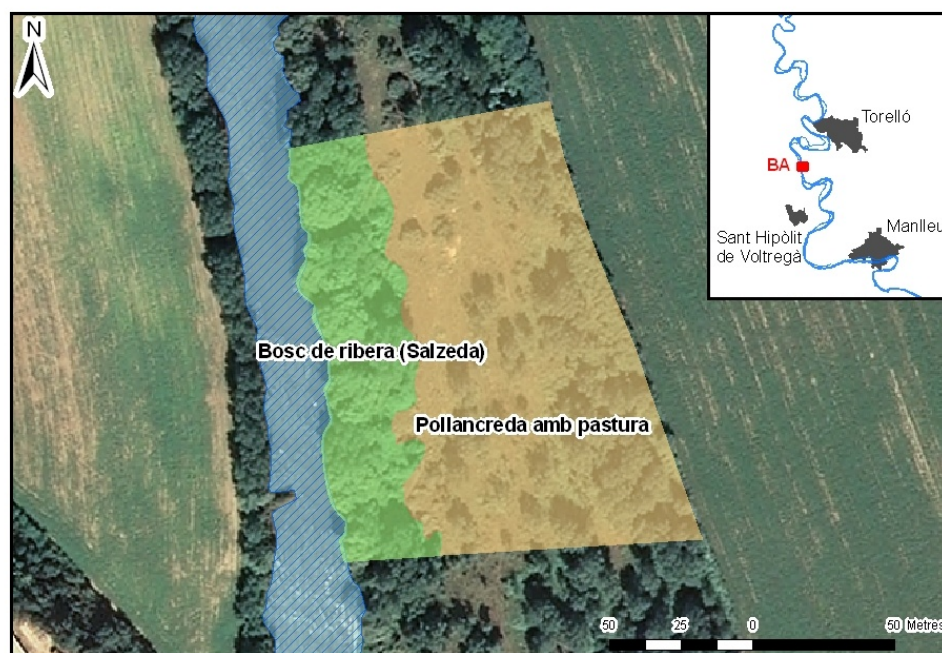
### Descripció

Can Batista és una unitat d'actuació, de poca extensió, situada davant la desembocadura del torrent de Talamanca, a la riba esquerra del Ter. Aquest subtram es troba en un entorn plenament agrícola i, a banda i banda de riu, hi ha conreus herbacis extensius (blat, ordi, moresc).

L'àrea d'estudi presenta una primera banda de bosc de ribera amb domini de *Salix alba* i, puntualment, d'*Alnus glutinosa*. Aquesta unitat, d'una amplada



mitjana d'uns 20 metres, presenta un sotabosc espès dominat pel romequeró (*Rubus caesius*). Més enllà d'aquesta primera franja de vegetació riberenca trobem un pollancreda amb sotabosc de pastura, que malgrat tractar-se d'una plantació, no presenta cap disposició ni densitat característica d'aquest tipus de formacions (veure Figura 18). Si bé, presenta un estrat arbustiu i herbaci sotmès a una pastura intensiva (bestiar equí) amb espècies pròpies d'ambients ruderals humits. Convé destacar certa abundància de *Buddleja davidii*, que sovint, forma poblaments més o menys grans al límit entre el bosc de ribera i la zona de pastura.



**Figura 18.** Unitats de vegetació observades al transsecte *Ba*, del subtram de Can Batista. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

## Resultats

A continuació es presenten la taula de puntuació de l'índex IVF del transsecte de Can Batista (T.M. de Torelló):

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Pollancreda clara amb pastura	73	2,62
Bosc de ribera amb domini de <i>Salix alba</i>	27	5,75
		Puntuació IVF (0-10)
		<b>3,47</b>

2. Correccions per les riberes	
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO

Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		-
<b>3. Correccions per vegetació aquàtica</b>		
<b>Espècies</b>	<b>Autoecologia</b>	<b>Recobriment</b>
<i>Potamogeton nodosus</i>	Mesotròfic	30 m <sup>2</sup>
Correcció per macròfits		0,25
<b>Puntuació integrada IVF</b>		<b>3,72</b>

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és DEFICIENT i la coloració corresponent a la DMA és el **TARONJA**.

### Illa de Gambires (Gam)

#### Descripció

Uns metres aigües avall del subtram 'Can Batista', just davant de la casa de les Gambires, el riu Ter divideix el seu cabal en dos ramals creant, de forma natural, l'illa fluvial de Gambires.

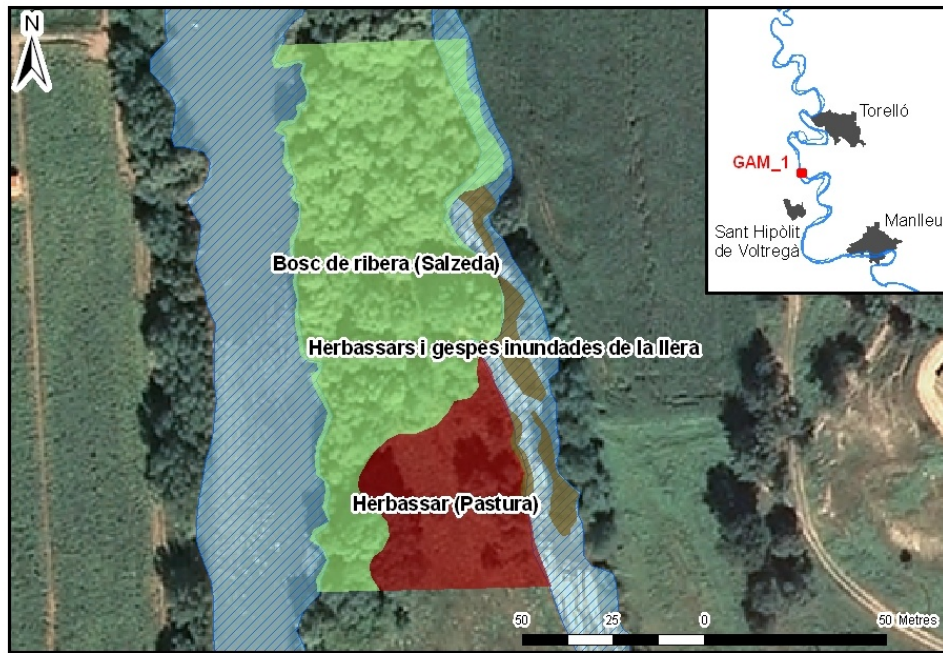
Aquesta unitat d'actuació, envoltada d'un entorn plenament agrícola i ramader, es caracteritza per una plana central ocupada per una zona de pastura on creixen bosquines força denses, i més o menys extenses, de falsa acàcia (*Robinia pseudoacacia*). En aquestes zones, de valor florístic baix, abunden espècies pròpies d'entorns nitròfils i ruderals (*Chenopodium album*, *Setaria viridis*, *Amaranthus* sp. i *Verbascum* sp. en són només alguns exemples).

Ocupant pràcticament tot el contorn de l'illa hi ha una franja de vegetació riberenca dominada pel salze blanc (*Salix alba*) i amb alguna petita clapa de verneda (*Alnus glutinosa*). Tot i així, aquesta banda de vegetació presenta trams força discontinus i malmesos per les espècies al·lòctones (*Acer negundo*, *Platanus hispanica*).

#### Gam\_1

Aquest primer transsecte es troba situat a l'extrem septentrional de la l'illa, al voltant de l'entramat de braços que possibiliten l'entrada d'aigua al segon ramal del riu. En aquest punt trobem la clapa millor estructurada de bosc ribera de tota l'illa, dominada pel *Salix alba* i *Alnus glutinosa*, tot i que presenta un estrat inferior amb una clara evidència a l'eutrofització (*Urtica dioica*, *Galium aparine* ssp. *aparine*, *Chelidonium majus*).

Les altres unitats de vegetació incloses als inventaris de l'índex IVF són la pastura (herbassar ruderals més o menys nitròfil) i els herbassars humits, temporalment inundats que cobreixen bona part de la llera del braç secundari de riu i la seva riba (veure Figura 19). Aquests herbassars estan dominats per comunitats terofítiques (*Polygonum* sp., *Xanthium echinatum* ssp. *italicum*, *Rorippa sylvestris* i *Myosoton aquaticum* entre altres) i per gespes de *Paspalum distichum*, *Festuca arundinacea* i *Phalaris arundinacea*.



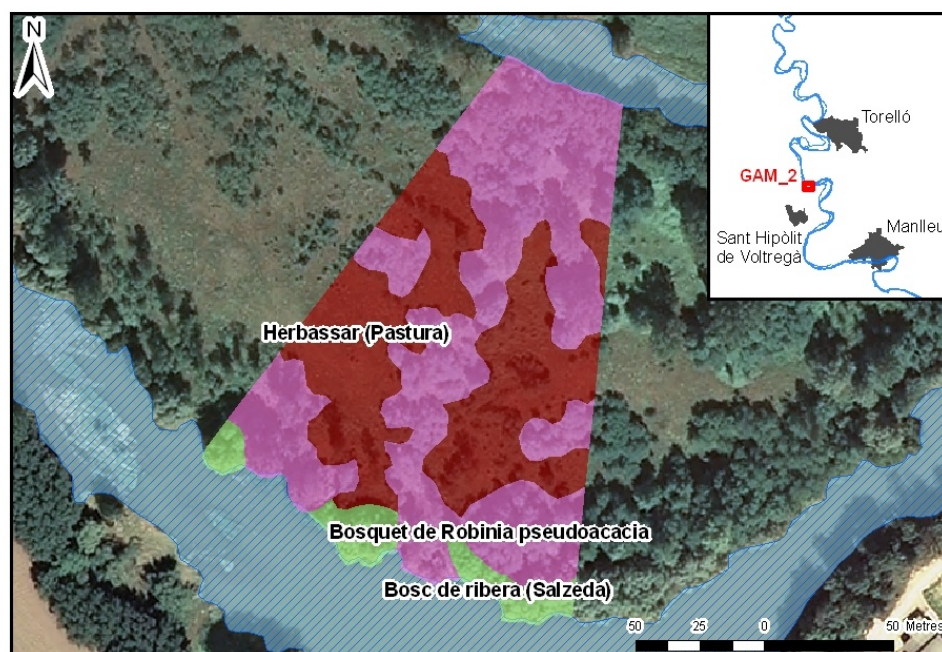
**Figura 19.** Unitats de vegetació observades al transecte *Gam\_1*, del subtram de Les Gambires. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

#### *Gam\_2*

El segon transecte ocupa, aproximadament, la part central de l'illa. En aquest punt ocupa una major importància la zona de pastura del bestiar (herbassars ruderals més o menys humits i els bosquets de *Robinia pseudoacacia*) per davant de la vegetació riberenca, constituïda per diverses clapes de salzedà (veure Figura 20).

Tot i així, donada la discontinuïtat del bosc de ribera i la poca superfície de terreny que ocupa s'ha considerat oportú de no realitzar-hi cap mostreig pel càlcul IVF.

En ambdós transectes, l'amplada de l'àrea d'estudi queda delimitada pel braç secundari del riu.



**Figura 20.** Unitats de vegetació observades al transsecte *Gam\_2*, del subtram de Les Gambires. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

## Resultats

A continuació es presenten les taules de puntuació de l'índex IVF dels dos transsectes del subtram del l'illa de Gambires (T.M. de Torelló):

### *Gam\_1*

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Salzedà de <i>Salix alba</i>	70	4,96
Herbassar (pastura)	24	1,59
Herbassar molt humit, sovint inundat, de la llera del riu	6	4,06
Puntuació IVF (0-10)		<b>3,85</b>
2. Correccions per les riberes		
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO	
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO	
Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		-
3. Correccions per vegetació aquàtica		
Correcció per macròfits		-
Puntuació integrada IVF		<b>3,85</b>



Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és DEFICIENT i la coloració corresponent a la DMA és el **TARONJA**.

### Gam\_2

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Bosquets de <i>Robinia pseudoacacia</i>	58	2,58
Herbassar (pastura)	42	2,56
Puntuació IVF (0-10)		<b>2,57</b>
2. Correccions per les riberes		
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO	
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO	
Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		-
3. Correccions per vegetació aquàtica		
Correcció per macròfits		-
Puntuació integrada IVF		<b>2,57</b>

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és DEFICIENT i la coloració corresponent a la DMA és el **TARONJA**.

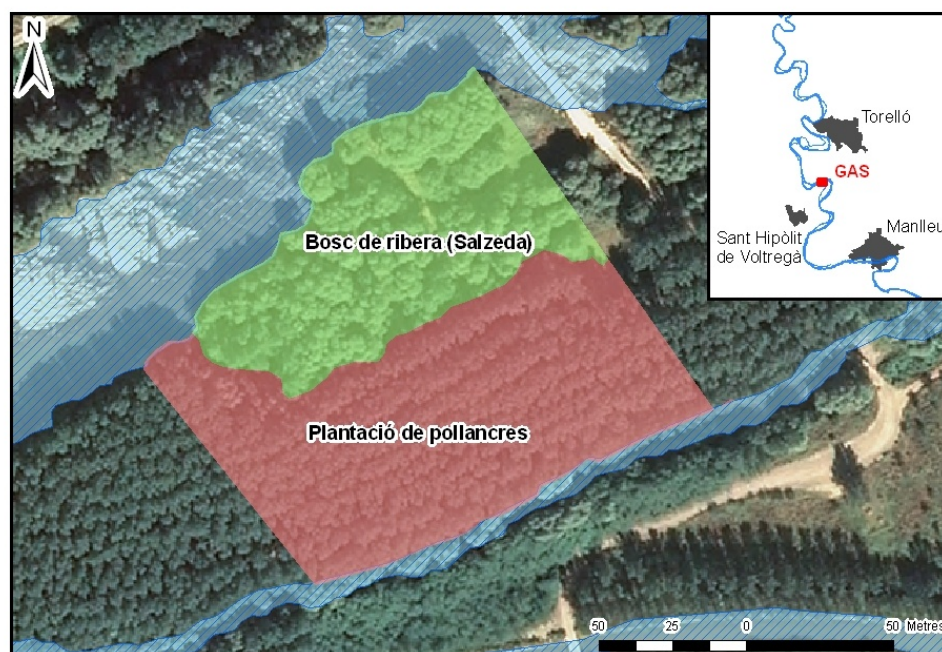
### Illa de Gallifa (Gas)

#### Descripció

De la mateixa manera que en la unitat anterior, aigües avall de la resclosa del canal de industrial de Gallifa, el curs sinuós del riu crea, de forma natural, l'illa fluvial de Gallifa.

De forma general, l'entorn de l'illa està el conformen diverses parcel·les de plantacions de ribera i conreus herbacis extensius. No pas massa lluny, a l'altra banda del canal industrial, apareix una bosquet de freixes (*Fraxinus excelsior*), així com també, varies clapes de roureda de roure martinenc (*Quercus pubescens*) en els marges dels conreus i els indrets amb més pendent.

L'àrea mostrejada es troba aigües amunt del baden que, travessant l'illa de Gallifa, permet creuar el riu. Al seu interior trobem una salzeda (*Salix alba*, *S. cinerea* ssp. *catalaunica*) amb algun peu d'*Alnus glutinosa* i una plantació adulta de pollancre (veure Figura 21).



**Figura 21.** Unitats de vegetació observades al transecte Gas, del subtram de l'Illa de Gallifa. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

## Resultats

A continuació es presenten la taula de puntuació de l'índex IVF del transecte de l'Illa de Gallifa (T.M. de les Masies de Voltregà):

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Plantació productiva de pollancre	59	2,47
Salzedà de <i>Salix alba</i>	41	5,72
Puntuació IVF (0-10)		<b>3,80</b>
2. Correccions per les riberes		
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO	
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO	
Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		<b>-</b>
3. Correccions per vegetació aquàtica		
Espècies	Autoecologia	Recobriment
<i>Potamogeton nodosus</i>	Mesotròfic	15 m <sup>2</sup>
<i>Lemna minor</i>	Mesotròfic	5 m <sup>2</sup>
Correcció per macròfits		<b>0,25</b>
Puntuació integrada IVF		<b>4,05</b>

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és MEDIOCRE i la coloració corresponent a la DMA és el **GROC**.

### Meandre de Gallifa (Ga)

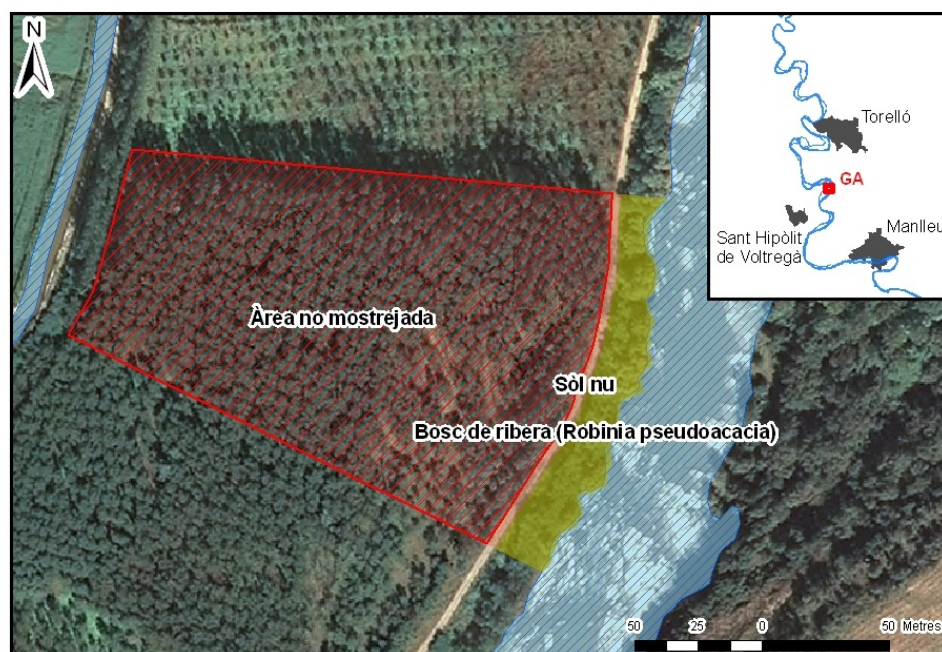
#### Descripció

Aquesta unitat d'actuació és contigua a l'anterior (illa de Gallifa), i en realitat, formen part del mateix subtram de riu. D'aquesta manera els usos del sòl i vegetació circumdant a l'àrea d'estudi, en aquest cas aigües avall de l'illa fluvial, no difereixen de la unitat anterior: plantacions de pollancre, cultius herbacis i franges de roureda en els marges amb pendent.

En aquest transsecte però, la unitat de vegetació bosc de ribera (salzedà) ocupa una franja molt estreta, d'una amplada sovint inferior als 10-12 metres. Per aquest motiu, s'ha optat per realitzar parcel·les d'inventari de 5 x 20 m, enlloc de les parcel·les de 10 x 10 m amb les que s'ha inventariat la major part d'unitats de vegetació arbòries de la resta de subtrams.

Contigu al bosc, i a l'altre banda d'una pista que n'estableix el límit, trobem una plantació jove de *Populus x canadensis* amb finalitats productives. Tot i que normalment s'han inclòs les plantacions de ribera dins del inventari pel càlcul de l'IVF, en aquest cas s'ha desestimat el mostreig (veure Figura 22). El motiu principal d'aquesta exclusió, és la total absència d'espècies pròpies de l'àmbit fluvial, considerant que, tal i com indica el protocol de l'índex IVF, l'àrea d'estudi fineix lateralment allà on la vegetació higròfila o ripària desapareix. Aquesta pollancreda presenta una vegetació ruderal-arvense molt alta (fins a 2-2,5 metres) amb domini notable d'espècies al·lòctones pròpies d'ambients alterats com *Conyza sumatrensis*, *C. canadensis* i *Artemisia verlotiorum*. Altres tàxons abundants són *Melilotus albus*, *Erigeron annuus*, *Chenopodium album* i *Lactuca serriola*, tots ells pròpis d'ambients ruderalitzats.

Per compensar la mancança d'inventaris a la plantació de pollancre, s'ha considerat oportú aplicar el factor de correcció, previst en els protocols, que penalitza l'absència d'una segona franja de vegetació llenyosa autòctona.



**Figura 22.** Unitats de vegetació observades al transecte Ga, del subtram del Meandre de Gallifa. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

## Resultats

A continuació es presenten la taula de puntuació de l'índex IVF del transecte del Meandre de Gallifa (T.M. de les Masies de Voltregà):

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Bosc de ribera amb domini de <i>Robinia pseudoacacia</i>	100	3,93
Puntuació IVF (0-10)		<b>3,93</b>
2. Correccions per les riberes		
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO	
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	NO	
Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)		<b>-0,50</b>
3. Correccions per vegetació aquàtica		
Correcció per macròfits		<b>-</b>
Puntuació integrada IVF		<b>3,43</b>

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és DEFICIENT i la coloració corresponent a la DMA és el **TARONJA**.



### Espadamala de baix (*Ep*)

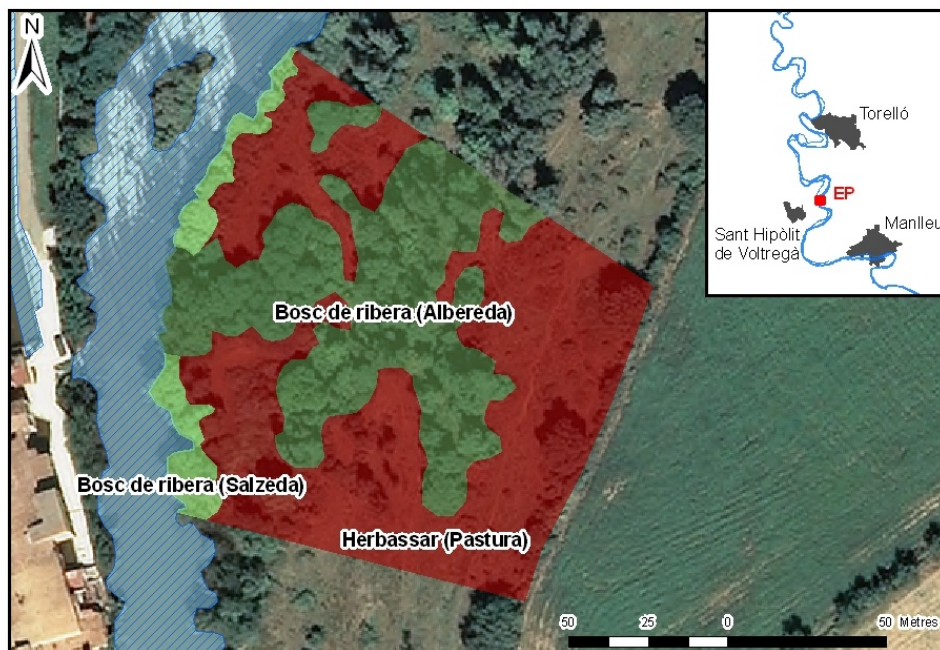
#### Descripció

Aquesta unitat d'actuació es troba a la riba esquerra del riu, just davant de l'antiga fàbrica de Gallifa.

Els usos del sòl de l'entorn són eminentment agrícoles (conreus herbacis extensius) i ramaders (pastura de bestiar, generalment boví). Tot i així, a prop de la casa d'Espadamala, vorejant el torrent que desemboca al sud de la unitat d'actuació (torrent de les Comes), apareix un bosquet de freixes (*Fraxinus excelsior*) i oms (*Ulmus minor*) amb alguna clapa d'àlbers (*Populus alba*).

De forma general, a la unitat d'actuació d'Espadamala de baix, hi trobem dues franges de vegetació autòctona llenyosa. En primer terme trobem una línia de salzes força estreta i discontinua, seguida d'una segona banda d'albereda dividida en diverses clapes degut al pastoreig de bestiar boví. Tanmateix, en els inventaris florístics no s'ha considerat oportú tractar la salzeda com a una unitat de vegetació apart, ja que la seva discontinuïtat no permet realitzar parcel·les de mostreig d'una superfície representativa sense englobar altres unitats de vegetació (veure Figura 23).

Així doncs, en aquest subtram s'ha mostrejat únicament les unitats de vegetació albereda amb bardissa i herbassar (pastura).



**Figura 23.** Unitats de vegetació observades al transsecte *Ep*, del subtram d'Espadamala de baix. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

### Resultats

A continuació es presenten la taula de puntuació de l'índex IVF del transsecte del subtram d'Espadamala de baix (T.M. de Torelló):

1. Puntuació dels inventaris		
Unitats de vegetació	%	Puntuació
Herbassar (pastura)	61	2,19
Albereda amb bardissa	39	6,45
<i>Puntuació IVF (0-10)</i>		<b>3,85</b>
2. Correccions per les riberes		
Escullera, mur o mota de terra que restringeixi l'espai fluvial	NO	
Dues o més bandes de vegetació de ribera llenyosa autòctona	SI	
Segona banda de vegetació de ribera ocupada per a usos antròpics	SI	
<i>Total correcció per les riberes (valors entre -1 i +1)</i>		<b>0,50</b>
3. Correccions per vegetació aquàtica		
<i>Correcció per macròfits</i>		-
<b>Puntuació integrada IVF</b>		<b>4,35</b>

Segons la taula de nivells de qualitat de l'índex IVF, per a cursos d'aigua permanents o semipermanents, el nivell de qualitat és MEDIOCRE i la coloració corresponent a la DMA és el **GROC**.

### Meandre del Despujol (De)

#### Descripció

Aquesta subtram es troba aigües avall de la resclosa de la Riva, vers el meandre que fa el riu per vorejar el serrat del Despujol, a les Masies de Voltregà.

Tota la unitat d'actuació es troba envoltada d'una intensa activitat agrícola, que redueix la vegetació ripària a un cinturó angost d'escassos metres d'amplada. Fora dels camps de cultiu apareix únicament alguna clapa de bosquet, principalment de roure martinenc, isolats entremig de les terres agrícoles.

De forma general, a l'interior de la unitat només trobem una franja, sovint discontinua, de bosc de ribera (salzedà) i gespes nitròfiles dels fangars de la vorada del riu.

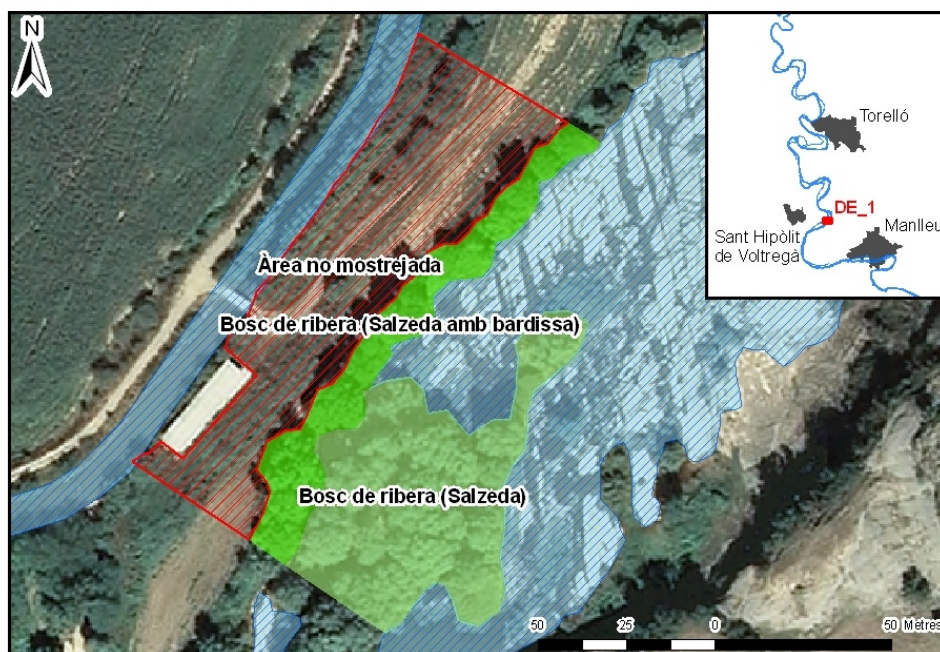
#### De\_1

Al llarg d'aquest primer transsecte, l'espai fluvial es troba delimitat per una mota artificial de terra que constreny la vegetació de ribera en una franja d'escassos metres. A la base de la mota una franja de bosc de ribera

(salzeda) amb sotabosc de bardissa, pràcticament impenetrable. L'escassa amplada d'aquesta banda de vegetació ha obligat la realització de parcel·les de 5 x 20 m, per tal de mostrejar una superfície equivalent a la resta d'unitats arbòries de vegetació (100 m<sup>2</sup>).

A rera trobem, de seguida, conreus agrícoles que limiten en amplada l'àrea d'estudi. Malgrat això, a l'extrem aigües avall del transecte d'estudi, i ocupant bona part de la llera de riu, trobem una salzeda de *Salix alba* amb un sotabosc herbaci entapissat amb *Agrostis stolonifera* i presència de *Brachypodium sylvaticum*, *Equisetum arvense* i *Carex pendula*, entre altres (veure Figura 24). L'establiment d'aquesta salzeda pot haver-se vist afavorit per la presència aigües amunt de la resclosa de la Riva, que redueix notablement el cabal del riu al pas pel meandre del Despujol.

Per tal de corregir la modificació de la plana fluvial deguda a l'obra d'endegament, s'ha aplicat el factor de correcció previst en els protocols de l'índex IVF. A més, la pressió agrícola ha portat, mitjançant la mota de terra, l'eliminació de la segona banda de vegetació autòctona llenyosa, per el que també s'ha aplicat el factor de correcció per ocupació antròpica.



**Figura 24.** Unitats de vegetació observades al transecte *De\_1*, del subtram del Meandre del Despujol. Entre parèntesis, l'espècie dominant o tipus de formació vegetal.

### *De\_2*

Aquest transecte es troba situat aigües avall del pont de la carretera C-17 al seu pas pel meandre del Despujol; no molt lluny del Molí Vell i de la fàbrica de Can Riva.

En aquest cas, el riu es troba endegat per una escullera de blocs de pedra i formigó que limita clarament l'espai fluvial, puix immediatament al seu darrera trobem conreus agrícoles.